المانجو

(الأساليب الحديثة لرعايتها)

أ.د فيصل فاضل احمد
استاذ الفاكهة بكلية الزراعة جامعة المنيا

د. احمد محمد كمال عبد العال
مدرس الفاكهة بكلية الزراعة جامعة المنيا

د. احمد يسن محمد
باحث بمركز البحوث الزراعية

محتويات الكتاب

مقـــدمـة

تهدف السياسة الزراعية الحديثة الى تشجيع تـصدير الحاصـلات البستانية خصوصا الفاكهة كوسيلة لزيادة الدخل القومى خاصة وان مصر تتمتع بإمكانيات فريدة من خصوبة التربة ووفرة المياه العذبـة واعتـدال المناخ وقرب موقعها الجغرافي من أسواق أوروبا وإفريقيا واسيا تـساعد على جعلها من اهم الدول المنتجة والمصدرة لثمار الفاكهة.

ولإمكانية تصدير ثمار الفاكهة بنجاح يجب دراسة أسس زراعـة أشجار الفاكهة وطرق رعايتها وخدمتها لزيادة إنتاجيتها وزيـادة جـودة ثمارها.

وفى النهاية أأمل أن يستفيد من موضوعات هذا الكتاب المهتمـون بعلم الفاكهة والمشتغلون بزراعة وتصدير المانجو على نطاق تجارى من المنتجين وأصحاب المشاتل وخريجي المعاهد والكليات الزراعيـة كمـا اشكر كل من ساهم فى إخراج هذا الكتاب.

والله ولى التوفيق

المؤلفون

أ.د. فيصل فاضل احمد

د. احمد محمد كمال

د. احمد يسن محمد

تعتبر المانجو من أعظم ثمار فواكه المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية وكذلك فى المناطق التي تأقلمت معها وثمارها قيمتها الغذائية عالية جدا فى الأملاح المعدنيـــة والفيتامينات والأحماض العضوية والسكريات .

أدخلت المانجو إلى مصر سنة ١٨٢٥ في عهد محمد على وزادت مساحتها حتى وصلت إلى ١٣٩٤٣٣فدان سنة ٢٠٠٥ المثمر منهـــا ٩٩٤٢٦ فـــدان وتعطـــى هـــذه المساحة إنتاجا يقدر ب ٤١٦٩٥١ طن ثمار ومتوسط إنتاجية الفدان ٤,١٩ طن

وتحتل محافظة الإسماعيلية المرتبة الأولى بمساحة مقدارها ٦٤٤٩٧ فدان منها ٣٩٢٩٩ فدان مثمر وكمية الإنتاج حوالي ١٦٨٨٥٤ طن ثمار. يليها محافظة الـــشرقية بمساحة مقدارها ٢٠٨٦٢ فدان المثمر منها ١٩٦٤٣ فدان تعطى ٨٣٦٠٤ طن ثمار ثم منطقة النوبارية بمساحة كلية مقدارها ١٤٠٦٧ فدان المثمر منها ١٠٩٧٤ فـــدان . ثـــم محافظة الجيزة بمساحة مقدارها ٧٧٥٥ فدان المثمر منها ٧٣١٧ فدان ثم محافظة الفيوم بمساحة مقدارها ٥١٤٧ فدان المثمر منها ٥٠٨٨ فدان ثم محافظـــة البحيـــرة بمـــساحة مقدارها ٤٦٩٨ فدان المثمر منها ٣٣١٥ .

هناك زيادة مضطردة في المساحة خصوصا في الاراضى المستصلحة حديثا وذلك بسبب إقبال المزارعين على زراعتها لما تعطيه من دخل عالي كذلك فان معظم مناطق الجمهورية تكون مناسبة لزراعة معظم أصناف المانجو.

مستقبل زراعة المانجو فى مصر :

حققت زراعة المانجو فى مصر نجاحا ملحوظا يمكن أدراكه بتتبع تطـور مساحتها خلال العشرين عاما الاخيرة ومن المتوقع زيادة مساحتها مستقبلا وهـى تنافس العنب فى ذلك وهى من أهم المحاصيل التى يمكن زراعتهـا فـى جميـع الاراضى المستصلحة حديثا طالما وجدت العناية من تسميد ورى ووسائل الحماية من الرياح والبرد والحرارة الشديدة وطالما توفرت المصارف المناسـبة ويمكـن للسوق المحلية ان تستوعب قدرا كبيرا من الزيادة المتوقعة فى المحصول بـسبب التوسع المرتقب فى زراعتها بالاضافة الى امكانيـات التـصدير الـى الاسـوق الاوربية والشرقية والتى لا تلقى منافسة تذكر نظرا لان مصر هى اقرب مراكـز الانتاج للمانجو من هذه الاسواق.

ومن الضرورى أن يقوم التوسع فى مساحة المانجو على سياسة مدروسـة حتى لا تتكرر الاخطاء التى صاحبت انشاء بعض حدائقها فى فترة سـابقة وادت الى فشلها فى تحقيق انتاج اقتصادى ولابد من التركيز على زراعـة الاصـناف المختارة والتى تتحمل التصدير مع اتباع عمليات الخدمة التى يقل فيها اسـتخدام المواد الكيماوية مع تحديد الاصناف الصالحة لكل منطقة وزراعة اصناف كثيـرة تتفاوت فى مواعيد اثمارها حتى تتاح لها موسم اثمار طويل يبدأ من يونيو حتـى اواخر اكتوبر.

مراحل نمو اشجار المانجو

تمر اشجار المانجو بمرحلتين هما :

١-مرحلة النمو الخضرى :

وفيها يحدث تكوين لهيكل الشجرة وهى الساق بما عليه مـن نمـوات رئيـسية واوراق بالاضافة الى المجموع الجذرى وتحتاج الاشجار فى هذه المرحلة الى كمية ماء كبيرة ومجموع خضرى وورقى كبير يسهم فى انتـاج كميـات كبيـرة مـن المـواد الكربوهيدراتية لتشجيع عمليات الانقسام المختلفة .

٢-مرحلة النمو الثمري :

تشمل هذه المرحلة بلوغ الاشجار أى وصولها الى سن الحمل وهــى مرحلــة تكــوين البراعم الزهرية والازهار والثمار والبذور وفى هذه المرحة يقــل اســتهلاك المــواد الكربوهيدراتية فى تكوين نموات خضرية ويتم توجيه جميع المواد الكربوهيدراتية الــى الاثمار وفى هذه المرحلة يتحول جزء من البراعم الخضرية الى براعم زهريــة فيمــا يعرف بعملية التحول الزهرى ويتوقف عدد المتكون من البراعم الزهرية على حــسب العوامل الاتية :

١-المستوى الغذائى داخل الاشجار : فعند وجود كمية قليلة جدا من الكربوهيدرات مع توفر النيتروجين يقل النمــو الخــضرى و الثمــرى للاشــجار وعنــد زيــادة كميــة الكربوهيدرات مع توفر النيتروجين فإن الاشجار تعطى نموات خضرية قويــة ويكــون الاثمار قليل وهذه الحالة تحدث فى الاشجار الصغيرة السن التى لم تصل الــى الــسن المناسب للحمل او الاشجار التى قلمت تقليما جائرا كذلك الاشجار التى تسمد بالتــسميد الازوتى بكميات كبيرة وقد يتوافر المواد الكربوهيدراتية والازوتيــة بكميــات كافيــة ومناسبة لكن تكون كمية المواد الكربوهيدراتية اكبر قليلا وهى الحالة المثالية لتكــوين الازهار والاثمار فى اشجار المانجو وعند نقص الازوت وزيادة المواد الكربوهيدراتية يكون نمو الاشجار ضعيف وتظهر هذه الحالة فى اشجار المــانجو المهملــة والمــسنة والغير مسمدة والغير مقلمة ويلاحظ أن النسبة بين المواد الكربوهيدراتية الــى المــواد الازوتية ليس هى العامل الوحيد فى تحديد الاثمار فى المانجو ولكن لكمية كل من هــذه المواد أثر كبير.

٢- عوامل التربة:

أن توفير العناصر الغذائية فى التربة خصوصا النيتروجين يعتبر هام جدا مــع عدم الاسراف فى التسميد النيتروجينى حتى لا يؤدى الى اتجاه الــشجرة الــى النمــو الخضرى كذلك فإن نقص الماء أو زيادته يؤثر سلبيا على الأزهار.

٣-العوامل الجوية :

تؤثر درجة الحرارة على تكوين الازهار ونضج اعضاء التأنيث والتذكير وعلى انبات حبوب اللقاح كذلك تؤثر درجة الحرارة على نشاط نحل العسل والحشرات الملقحة

الاخرى كذلك فإن زيادة او نقص درجة الحرارة يؤدى الى سقوط الازهار ويسبب الصقيع قتل البراعم الزهرية.

كما يسبب نقص الرطوبة زيادة التبخر مما يؤدى الى سقوط الازهار والثمار اما زيادة الرطوبة الجوية فإنه يساعد على نمو الفطريات كذلك فإن الأمطار تعيق عملية التلقيح عن طريق غسل المادة السكرية التى تفرزها المباسم وكذلك تعطيل نشاط الحشرات الملقحة، كذلك فإن الرياح المعتدلة لازمة لانتقال حبوب اللقاح بينما تؤدى الرياح الشديدة الى اعاقة عملية التلقيح.

تكشف البراعم الثمرية Fruit bud differentiation

تظل اشجار المانجو بدون ازهار فى فترة النمو الخضرى وقبل أن تصل الى سن البلوغ وتطول هذه الفترة فى حالة الاشجار البذرية حيث تستمر الاشجار خمسة سنوات بدون اثمار فى حين أن الاشجار المطعومة تكون شماريخ زهرية بعد ٣ سنوات من زراعتها المهم فى هذه العملية ازالة الازهار التى تتكون أولا بأول حتى عمر ٥ سنوات للاشجار البذرية وحتى عمر ٣ سنوات للاشجار المطعومة للمحافظة على قوة الشجرة وللمساعدة فى تكوين هيكل خشبى يتحمل حمل الاثمار بعد ذلك والذى يحدث عند بداية مرحلة البلوغ أن يتحول جزء من البراعم الخضرية الى براعم زهرية ويتوقف العدد المتكون من البراعم الزهرية على الحالة الغذائية للشجرة وعومل التربة والمناخ وبعض المعاملات الخارجية ولقد سبق ذكرها

ويبدأ التحول الزهرى فى اشجار المانجو فى شهر اكتوبر السابق للازهار حيث يستطيل المحور الرئيسى للبرعم ويزيد طول وعرض الاوراق الحرشفية وتتكون فى آباط هذه الاوراق نتوءات مخروطية الشكل ثم يأخذ البرعم شكل القبة dom وبتقدم البراعم فى العمر تصبح الحراشيف اقل اندماجا مما سبق وتزداد فى الاستطالة ويصبح البرعم منتفخا حيث تظهر الافرع الابتدائية والثانوية للعنقود الزهرى ثم تحدث bud burst أو الانبثاق البرعمى.

الوصف النباتي لأشجار المانجو:-

- تعتبر شجرة المانجو من أشجار الفاكهة مستديمة الخضرة والتي تعمر أشجارها البذرية طويلا وقد وجد أن هناك بعض أشجار المانجو البذرية قارب عمرها على ثلاثمائة عام ولا زالت بحالة جيدة.
- وأفرع المانجو طويلة قائمة وقد تكون متهدلة الأوراق رمحيه جلدية يبلغ طولها من ٤ – ١٠ سم حسب الصنف ويكون لون الأوراق الحديثة أرجواني ثم يميل إلى اللون الأخضر الفاتح ثم الأخضر القاتم ويشير هذا اللون الاخير الى قرب سقوط هذه الورقة وتبلغ الورقة حجمها النهائي بعد شهرين من ظهورها وتستمر ما بين سنة الى سنتين ثم تسقط في النهاية .
- الأوراق القرمزية لا تقوم بعملية التمثيل الضوئي أما الأوراق ذات اللون الأخضر الفاتح فهي أنشط الأوراق للتمثيل الضوئي .
- الأوراق الخضراء الداكنة تكون قليلة النشاط والكفاءة ويمكن ازالة جزء منها بدون حدوث ضرر للأشجار .
- يستخدم اختلاف لون الأوراق الحديثة فى التمييز بين الأصناف المختلفة للمانجو.
- وتتميز أوراق المانجو بانتفاخ واضح عند قاعدة العنق ورائحة مميزة للأصناف تظهر واضحة عند فرك الأوراق .
- وتتميز أشجار المانجو بأنها تنمو فى دورات نمو وهى فى مصر اما دورتين أو ثلاثة تستمر من مارس الى سبتمبر يفصلها دورات عدم نمو بطول شهر الى شهرين .
- براعم المانجو من النوع البسيط فهى تعطى عند تفتحها إما نمو خضري أو نورة عنقودية.
- ويجب مراعاة ذلك بدقة فى عمليات التلقيح ويغلب على عناقيد الأزهار اللون المميز للأوراق الحديثة وتحتوى النورة على نسبة مختلفة من الأزهار الخنثى والمذكرة. وفى الأصناف قليلة الإثمار لا تتجاوز نسبة الأزهار الكاملة(الخنثى) ٥ % من مجموع أزهار النورة بينما يمكن أن تصل فى الأصناف الغزيرة الى ٦٠%.
- وثمرة المانجو حسلة "Drupe". وقد يبلغ وزنها فى بعض الأصناف حوالي ٢ كجم وتختلف الثمار للأصناف المختلفة فى لون قشرتها ولبها وكذلك شكلها وحجمها ورائحتها .

- والنواة فى ثمرة المانجو مبططة وتأخذ شكل الثمرة وتتكون من بذرة تحيطها قشرة جلدية متصلبة وهو الجدار الذى ينشأ من الطبقة الداخلية من جدار المبيض endocarp أثناء تكون الثمرة.
- وبذرة المانجو ذات فلقات كبيرة بيضاء وتغطيها قشرة رقيقة منفصلة وتختلف بذور الأصناف بين متعددة الأجنة وذات الجنين الواحد ويمكن التمييز بينهما بالنظر الخارجي بعد استخراجها من غلاف النواة وإزالة القشرة.

الاحتياجات البيئية

أولا :- عوامل المناخ.

ا- الظروف الحرارية:-

- المانجو من أنواع الفاكهة الاستوائية الحساسة للصقيع ويجب الحذر من زراعة المانجو بمناطق الصقيع الذى يحدث فى أواخر الشتاء وبداية موسم النمو.
- وتضار أشجار المانجو اذا انخفضت درجة الحرارة الى الصفر المئوى حتى ٢ درجة مئوية خلال الشتاء ولا يبدأ نشاط النمو فى الأشجار قبل أن تتجاوز درجة الحرارة ١٨ درجة مئوية ويتوقف النمو أثناء الصيف خلال موجات انخفاض درجات الحرارة الى هذه الدرجة وما دونها .
- وتتوفر أفضل الظروف الحرارية لأنشطة النمو الخضرى والثمرى عندما تكون درجة الحرارة ما بين ٣٠-٣٢ درجة مئوية وتتراوح درجات الحرارة القصوى التى تتحملها أشجار المانجو بين ٤٢-٤٨ درجة مئوية اذا كانت مصحوبة بجو رطب أما تعرضها لهذا الارتفاع مع جفاف الجو فان النموات الحديثة والبراعم االطرفية تتعرض للجفاف والموت ما لم تكن فى حماية ظل الأوراق المتكاثفة بالحدائق التى تتوفر بها وسائل لوقاية الأشجار من هذه الأضرار.

ب- الرطوبة الجوية والأمطار:-

- تقتصر زراعة المانجو على المناطق الحارة وشبه الحارة التى ينعدم أو يندر فيها سقوط الأمطار خلال موسم التزهير وعقد الثمار وتتعرض زراعات المانجو فى

المناطق الشمالية من الوجه البحرى الى سقوط الأمطار فى بعض السنين أثناء موسم التزهير مما يعيق التلقيح ويوفر الظروف المناسبة لانتشار الأمراض الفطرية خاصة البياض الدقيقى ولفحة الأزهار مما يضر بالعناقيد الزهرية .

- بالإضافة الى أن الارتفاع الشديد لرطوبة الجو يؤخر من تفتح البراعم ويجعل النمو بطيئا والاوراق رخوة باهتة ومن ناحية أخرى فان شدة الجفاف وقت ارتفاع الحرارة صيفا من العوامل الضارة بإنتاج المانجو حيث تتلف النموات الحديثة والبراعم الطرفية بفعل الجفاف كما تتعرض الثمار الصغيرة للتساقط اذا ما صاحب جفاف الجو وارتفاع حرارته هبوب الرياح وتعرض الحديقة للعطش .

ج- الرياح:-

- لا تتحمل المانجو التعرض المباشر للرياح الشديدة وخاصة عندما تكون محملة بالثمار حيث تكسر الأفرع وتتساقط الثمار وقد تتعرض الأشجار للاقتلاع فى الحالات الشديدة والتى لا تتوفر لها وقاية كافية بمصدات الرياح وغيرها من وسائل الحماية .وتضاعف الرياح من الأثر الضار للارتفاع أو الانخفاض الحاد لدرجات الحرارة ورطوبة الجو ومعاناة العطش .

د- الضوء:-

يشجع التعرض المباشر لأشعة الشمس على تبكير إزهار المانجو ويلاحظ ذلك فى الشجرة الواحدة وداخل الحديقة الواحدة حيث تزهر أفرع الجهة القبلية قبل غيرها ويعتبر التعرض لأشعة الشمس المباشرة مفيدا ومرغوبا الا فى الحالات والمناطق التى تشتد فيها الحرارة مع جفاف الجو. وخصوصا فى جنوب مصر كما يحدث خلال أشهر يونيو ويوليو(لسعة الشمس وتشقق القلف) ويزداد الضرر مع الأشجار الصغيرة مما يستلزم توفير الحماية لها أثناء فصل الصيف بوسائل الوقاية المناسبة.

ه- الارتفاع عن مستوى سطح البحر:-

تتأثر إنتاجية أشجار المانجو وقدرتها على تحقيق محصول اقتصادي اذا ما تجاوز ارتفاع موقع زراعتها ٦٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر حيث تعانى فى هذه الحالات من تأخر التزهير وعدم توفر الاحتياجات الحرارية لنمو ونضج ثمارها.

ثانيا :-التربة وماء الري

- التربة المثالية لزراعة المانجو هى التربة الصفراء والغنية بالمواد العضوية والكالسيوم – جيدة الصرف والتهوية والخالية من الطبقات الصماء والتى لا يقل بعد مستوى الماء الجوفى عن ١٥٠ – ٢٠٠ سم من مستوى سطح التربة على ألا تصل ملوحة محلول التربة أكثر من ١٠٠٠ جزء فى المليون.
- ويجب تجنب زراعة المانجو بالاراضى الرملية الخشنة والطينية الثقيلة سيئة الصرف والتهوية وكذلك الاراضى القلوية والتى يزيد فيها الكالسيوم المتبادل بالتربة عن ٤٠ % من مجموع القواعد الأرضية.
- ولا يشكل انخفاض مستوى العناصر الغذائية بالتربة حائلا دون نجاح زراعة المانجو طالما أمكن توفير احتياجاتها من التسميد والرى .
- والمانجو من محاصيل الفاكهة متوسطة القدرة على تحمل ملوحة مياه الرى (حوالى ٢٠٠٠ جزء فى المليون) الأمر الذى يجب مراعاته فى المناطق التى يعتمد الرى فيها على المياه الجوفية بصفة أساسية وذلك من حيث محتواها من الملوحة والعناصر الضارة والسامة.

التكاثر في المانجو

تكاثر النباتات عموما هو عبارة عن زيادة في أعداد النباتات الناتجة ويوجد طريقتان لإكثار أشجار الفاكهة هي : –

١- التكاثر بالبذرة

حيث يتم الإكثار عن طريق استخدام البذرة وحيدة الاجنة وينقسم إلى :–

١- استخدام البذرة وحيدة الجنين وهو يطلق عليه التكاثر البذري حيث تحتوي البذور علي الجنين الناتج من التلقيح والإخصاب بحيث ينمو ويعطي نباتات مختلفة في الصفات الوراثية عن النبات الأم ولذلك ينصح بعدم استخدام البذور في إكثار أشجار المانجو (**البذور وحيدة الجنين**) وذلك لأنه يعطي نباتات مختلفة عن النباتات الأم .

٢- استخدام البذرة عديدة الاجنة (يعتبر طريقة من طرق التكاثر الخضرى).

في المانجو هناك أصناف وحيده الأجنة وأصناف عديدة الأجنة

١ - أصناف ذات بذور وحيدة الجنين Monoembryonic

- وهي البذور التي لو زرعت تعطي نبات واحد ناتج من جنين حدث له عملتي تلقيح وإخصاب ويكون الجنين الناتج مختلف في صفاته الوراثية عن الأبوين وتكون صفاته الثمرية غالباً رديئة.
- ولا ينصح بها في إكثار أشجار المانجو ومن أهم هذه الأصناف:

كنت – جيلور – مبروكة – بيري – ديشة – زبدة الرشيد – لانجرا بنارس – والي باشا فجري كلان – ملجوبا.

أصناف ذات بذور عديدة الأجنة Polyembryonic

- هي البذور التي عند زراعتها تعطي عدد من البادرات ٢ – ١١ نبات إحداها يكون جنسى ناتج من التلقيح والإخصاب وقد يكون غير موجود في بعض الأحيان وعلي أجنة أخري موزعة علي الفلقتين ناشئة خضرياً من خلايا نسيج النيوسيلة وهي تكون مشابه لأمهاتها تماماً والفلقات مقسمة إلي عدة أقسام بخطوط واضحة.
- أما البذور وحيدة الاجنة فتكون الفلقات ملساء غير مقسمة ويمكن فصل فلقات البذور العديدة إلي عدة أقسام وتزرع كل واحدة علي حده لتعطي نبات مستقل وتكون أشجار صادقة لنوعها أو تختلف عنها بنسبة تقدر بحوالي ١٠% .
- ويمكن معرفة البادرات الناتجة عن الجنين الجنسى عن البادرات الناتجة بين أجنة خضرية وذلك لأن الجنين الجنسى في بذور عديدة الأجنة تكون البادرات الناتجة منه أما أقواهم أو أضعفهم
- وتكون البادرات الخضرية متماثلة ومتجانسة وقد يتلاشي الجنين الجنسى في أي طور من أطوار تكوين الثمرة أو إنبات البذرة وذلك لأن الأجنة الخضرية تسود عليه
- وتكون الأشجار الناتجة غزيرة المحصول وقوية إلا إنها تتأخر في موعد الإثمار عن الأشجار المطعومة كما هو معروف عن الأشجار البذرية
- وتحمل أشجارها بعض الثمار الصغيرة الحجم والمتأخرة وهذه الثمار تتكون بكرياً وتكون النواة فيها رقيقة (ظاهرة الفص) ومن أهم الأصناف العديدة الأجنة ما يلي : –

عويس – تيمور – كباتية – محمودي – هندي سنارة – هندي – زبده – جولك – مستكاوي – سيلان ١ – سيلان ٤٨ – قلب الثور.

وقد لوحظ أن بعض الأصناف الوحيدة الأجنة قد تتحول إلي أصناف عديدة الأجنة ولقد وجد في فلوريدا أن الصنف ملجوبا وحيد الأجنة يسلك في إنباته سلوك الأصناف العديدة

* من الملاحظ عند إنبات بذور المانجو أن الريشة تخرج من تحت سطح الأرض أما منتصبة تماماً وأما علي هيئة عروة لا تلبث أن تنتصب بعد ظهورها فوق سطح الأرض وذلك في الصنف الواحد
* استقامة ريشة النباتات التي تخرج علي هيئة عروة تحت ظروف الإنبات العادية بعد يوم أو يومين أو ثلاثة من ظهورها .
* وجد أن نسبة البادرات التي تخرج ريشتها منتصبة بعد يوم من ظهورها كلما تأخرت الريشة في الانتصاب كانت النباتات ضعيفة النمو .
* كلما زاد وزن البذرة كان النبات الناتج منها أقوي نموا .
* تعطي البذور المأخوذة من ثمار عصيرية نسبة إنبات أفضل وأقوي من المأخوذة من ثمار صلبة والتي يمكن أن تبقي بذورها ساكنة لفترة من الوقت بعد الزراعة .
* تعطي البذور المأخوذة من أشجار بذرية نسبة إنبات أعلي ونمو أفضل مقارنة بتلك المأخوذة من أشجار أو أصناف مطعومة .
* يجب زراعة البذور خلال أسبوع واحد من استخلاصها لأنها تفقد حيويتها بسرعة كبيرة ألا أنه يمكن الاحتفاظ بحيوية البذور لمدة ٤ – ٥ أسابيع .
* زراعة البذور المقشورة عادة أسرع إنباتاً مقارنة بالبذور غير المقشورة .
* حيث لا يوجد فترة سكون بالبذور فإن الإنبات يمكن أن يحدث بين ٢٥ – ٤٠ درجة مئوية ألا إن الدرجات المثلي له هي من ٢٥ – ٣٠ درجة مئوية أما الدرجة المثلي هي ٣٠ درجة مئوية .
* يفضل معاملة البذور المقشورة أو غير المقشورة بأحد المبيدات الفطرية قبل الزراعة لحمايتها من الأمراض وخاصة العفن .
* ألا تتعرض البذور للجفاف حتي لا تفقد حيويتها ويمكن تميز البذور التي فقدت حيويتها نتيجة لجفافها بسماع صوت ارتجاج الفلقات الجافة داخل النواة عند رجها ويمكن معرفة هذه بإمساكها بين الإبهام والسبابة وهزها بقوة فتسمع حركة الفلقتين داخل القشرة .

* لا يصح زراعة البذور المستخرجة من الثمار التي حفظت في الثلاجة لمدة طويلة لأن درجة الحرارة المنخفضة تقلل من الإنبات أو تمنعه تماماً .

* وربما كان السبب في قلة نجاح البذور الكبيرة الغير مقشورة هو دخول الماء الزائد إلي تجويفها الكبير فيفسد الجنين من جراء ذلك .

- تقشير البذور عديدة الأجنة أسهل من البذور وحيدة الأجنة .

العوامل المحددة لصلاحية البذور للإكثار :-

يراعي توفر الشروط الآتية بالبذور المستخدمة للإكثار

١- أن تكون من ثمار مكتملة النمو حيث تنخفض نسبة الإنبات كلما بعدت الثمار المستخدمة عند حالة اكتمال النمو .

٢- أن تكون من ثمار أشجار قوية .

٣- أن تكون من بذور كبيرة الحجم ثقيلة الوزن وتستبعد البذور المفلطحة والصغيرة .

فوائد تقشير بذور المانجو

١- البذور المقشورة أسرع في الإنبات .

٢- السويقة الجنينية تنمو بسرعة وقوة وذلك نظرا لعدم وجود مانع لنموها .

٣- معرفة البذور المصابة والضامرة .

٤- وعند التقشير تغسل البذور جيداً ونفرك جيداً بالرمل ثم نزع الغلاف ويوضع سن حاد في ثقب البذرة مع مراعاة عدم الإضرار بالفلقات وبعد نزع الغلاف يضغط بأصابع اليد لإخراج النواة منه.

ميعاد زراعة البذور

١- تأخذ البذور من الثمار خلال موسم جمع الثمار وذلك لأن الحيوية في البذور في المانجو قليلة ويكون موسم المانجو من أواخر يونيو في الأصناف المبكرة حتي أوائل نوفمبر في الأصناف المتأخرة.

٢- ويجب أن تكون الزراعة مبكرة حتي يكون للنبات مدي أطول للنمو القوي قبل حلول برد الشتاء ويمكن التبكير في زراعة البذور من بذور ثمار لم تنضج بعد إلا أن هذه الطريقة صعبة وتكون نسبة الإنبات قليلة وافضل الشهور لزراعة البذرة هى شهرى يوليو واغسطس.

٣- ومن التجارب وجد أنه هناك اختلافات فردية في الشجرة الواحدة تلك الاختلافات التي تنشأ من عوامل مختلفة فقد شوهد أن بذور بعض الأصناف لا تنبت مع مثيلتها التي زرعت معها في وقت واحد بل تبقي ساكنة لمدة طويلة وبفحص تلك البذور وجد أنه فى كثير من الأحوال أن له جذر في التربة أما الريشة فهى في حالة سكون ولكن لوحظ أن ارتفاع الحرارة قد ينبه الجنين فتنبت فجأة عند وضع تلك البذور داخل الصوبة الزجاجية .

العمق التي تزرع عليه البذور :-

- في بذور المانجو لابد أن تزرع البذرة قريبة من سطح الأرض تكون في حدود ٢ سم من سطح الأرض ولا يزيد العمق عن ٥ سم حتي لا يحدث احتباس للريشة في الأرض وإجهاد الجنين
- ويجب زراعة البذور في أماكن تتوفر فيها وقاية من أشعة الشمس وبعيد عن الرياح ويكون أماكن الإنبات في ظل أشجار كبيرة **أما التربة لابد أن تكون :-**

١- درجة احتفاظها بالرطوبة جيدة حتى لا يتكرر ريها كثيرا

٢ - حسنة التهوية والصرف

٣- خالية من الحشائش والأمراض

٤- جيدة الخصوبة

إنبات البذور :-

الإنبات هو عملية إسراع نمو الجنين داخل البذرة أو هو إنتاج البادرة القادرة علي النمو معتمدة عيل نفسها

ويحدث أثناء إنبات البذرة عدة عمليات وهي :-

١- التشرب
٢- نشاط الإنزيمات
٣- هضم الغذاء المخزن بالبذور
٤- انتقال الغذاء
٥- تضخم الخلايا
٦- انقسام الخلايا
٧- التنفس

العوامل البيئية الملائمة لإنبات البذور

١- الرطوبة ٢- الحرارة ٣- الأكسجين

طرق زراعة البذور :-

١- الزراعة في الأصص أو الأكياس البلاستيك السوداء

٢- الزراعة في جور ٣- الزراعة علي خطوط

٤- الزراعة فى احواض ٥- الزراعة في الأرض المستديمة

١- الزراعة في أصص أو أكياس :-

- تزرع البذور في أصص أو أكياس تملا بمخلوط من الطمي والرمل بنسبة ١:١
- وفي شهر مارس تنقل بذور الشتلات في أصص أكبر وتبقى حتى مارس القادم أي لمدة ٢٠ شهر مع العناية بالتسميد كل ١٥ - ٢٠ يوم بكمية من السماد الأزوتى حوالى ٣ جرام للشتلة.
- وبعد هذه المدة تكون الشتلات جاهزة للنقل في المكان المستديم أو تطعيمها

ومن عيوب هذه الطريقة :-

١- طول المدة (٢٠) شهر بالإضافة إلى أنها مكلفة .

٢- تتأثر الجذور حيث تخرج إلى الأرض من ثقب القصرية ويحدث بها تلف عند رفع القصرية أو الكيس .

٣- تلتف الجذور في القاع وتتخشب وهو ما يعرف بالكحكة وتكون الشتلات ضعيفة عند الزراعة في الأرض المستديمة .

(٣)- الزراعة في جور

- وفيها تختار تربة صفراء جيدة الصرف وخالية من الأملاح ثم تقسم إلى أحواض ٢X ٥ متر
- ثم تزرع البذور بمعدل بذرتين في جور على عمق حوالي ٣سم والمسافة بين السطر والأخر ٥٠سم والمسافة بين الجورة والأخرى ٥٠ سم .

(٣)- الزراعة على خطوط:-

- وتكون الأرض صفراء جيدة الصرف خالية من الأملاح ونخطط من الشرق للغرب بمعدل ١٢ خط /قصبة وتزرع البذور فى ثلث الخط العلوي في جور
- ويفضل وضع رمل في قاع الجورة حتى يسهل من نمو الجذور وفيها توضع بذرتان في الجورة وتغطى بطبقة رقيقة من الرمل مع العناية بإزالة الحشائش أول بأول والعناية بالري لأن زيادته تؤدي الى تعفن البذور .
- وفي الشتاء تعمل تذريبه لحماية البادرات الصغيرة من البرد وتمكث في الأرض لمدة ١ : ١,٥ سنة وتنقل في شهر سبتمبر أو مارس
- ولابد قبل التقليع أن يتم تقليع الشتلات باحتراس حتى لا يحدث ضرر للشتلات وتنتقل النباتات إلى الأصص بعد رفعها بصلايا مناسبة
- ويجب أن يراعى أن يمنع الري عنها قبل التقليع بفترة حتى لا يحدث نمو جديد
- ثم تروي الأرض قبل التقليع حتى تكون التربة متماسكة حول الشتلات وحول الجذور
- يمكن إزالة جزء من الأوراق لتقليل النتح بعد نقل الشتلات إلى الأصص أو إلى الأرض المستديمة يجب أن نروي مباشرة ويجب أن تكون في مكان ظليل لمدة شهر تقريباً .

عيوب الطريقتين السابقتين :-

١- مكلفة وتستغرق وقت طويل .

٢- النباتات الناتجة تكون ضعيفة وذلك لأن الجذور الوتديه حدث بها تقطيع أثناء عملية التقليع .

(٤) - الزراعة في أحواض ثم في قصارى

- وفيها ترص البذور في أحواض أو صناديق وتغطى بطبقة رقيقة من التربة ويكون سمكها ٣سم وتروى لمدة شهر ثم تنقل وتكون ملشا ويجب الاحتراس حيث تكون البادرات متصلة بالفلقتين وتزرع في أصص أو أكياس بعد عمل عدة ثقوب من أسفل لإزالة الماء الزائد ويقطع جزء من الجذر الوتدي لتنشيط نمو الجذور.

- وتمكث طول فترة الشتاء ويسمد بالأسمدة البلدية للتدفئة وبعد عملية النقل تفرد الشتلات خاصة عديدة الأجنة توضع كل بادرة في أصيص أو أكياس وتستغرق هذه العملية حوالي ٨ شهور فقط
- ويمكن نقل النباتات بعدها إلى الأرض المستديمة أو تطعم بأحد طرق التطعيم

مزايا هذه الطريقة :-

١-يكون معها مجموع جذري جيد

٢-نسبة النجاح عالية

٣-سريعة جداً

٤-غير مكلفة حيث يمكن الحصول على نبات كامل مطعوم في ١٠ -١٢ شهر

(٥) -الزراعة في الأرض المستديمة :-

- ويتم في هذه الطريقة زراعة البذور في المكان المستديم مباشرة وفيها توضع في كل جورة حوالي ٢-٣ بذرة
- ويجب أن توضع في جور على مسافات غرس مناسبة وتغطى بطبقة رقيقة من الرمل
- وتراعى البادرات بالري والتسميد وفي الشتاء يتم عمل تذريبة من البوص أو جريد النخل حول الشتلات لحمايتها من البرودة ثم في الربيع يترك النبات الأقوى ويزال الباقي
- وعندما يصبح عمر النبات ١,٥ – ٢ سنة تكون صالحة للتطعيم وفي هذه الطريقة تكون الشتلات قوية جداً وذلك لأننا حافظنا على المجموع الجذري .

عيوبها :-

لا ينصح بها إلا في حالة الحدائق الصغيرة وذلك لأن النباتات تكون غير متجانسة الأحجام وأن التطعيم لا ينجح عليها بدرجة واحدة وتكون هناك اختلافات كثيرة في الأرض من ناحية حجم وقوة الأشجار .

(التكاثر الخضري)

أغراض التكاثر الخضري وفوائده :-

١- إكثار أشجار الفاكهة والتي لا يمكن إكثارها بالبذور أو التي إذا أكثرت بذرياً يحدث تغير كبير في صفات الأشجار والثمار .

٢- محاولة التغلب على بعض صعوبات البيئة الزراعية مثل تطعيم الأصناف المرغوب إكثارها على أصول منيعة أو مقاومة للأمراض أو ظروف التربة .

٣- السرعة في الحصول على أشجار مثمرة فالشتلات المطعومة أسرع في حالة الإثمار من الشتلات البذرية .

٤- الحصول على نباتات متشابهة وراثيا ومشابهة للصنف الذي أخذت منه الأجزاء الخضرية في صفات النمو والإزهار والإثمار .

٥- ملئ الفراغات الخالية بين الأشجار في المزارع المنتجة وذلك بالترقيد في تلك الفراغات.

طرق التكاثر الخضري :-

(١) الترقيد :-

- الترقيد هو أحد طرق الإكثار التي تتكون بها جذور عرضية على الافرع وهي لا تزال متصلة بأمهاتها ويمكن إكثار المانجو باستخدام الترقيد الارضى والهوائى .
- المانجو صعبة التجذير ومن ثم تعامل المناطق المحلقة بعد إجراء عملية التحليق ببعض منشطات التجذير مثل NAA ، IBA

أ- الترقيد الأرضي :-

- ويتم الترقيد على الأفراع ١,٥ -٢ سنة ودفنها في التربة مع بقاء أطرافها فوق الأرض وتجرى عملية تحليق لهذه الأفرع وتضاف منشطات التجذير وتتكشف الجذور على الفرع المرقد بعد ٤- ١٥شهر ويتوقف ذلك على نوع المنشط- التركيز- الفرع المحلق
- ثم تفصل وتزرع في الأكياس أو الأوعية المخصصة وتوضع في مكان بارد ورطب لفترة من الوقت .

• ويمكن لكل فرع مرقد إنتاج من ٤-٧ جذور.

ب- الترقيد الهوائي :-

- هي أحد طرق الإكثار السهلة في المانجو وهى من أقدم طرق الإكثار ومن أهم العوامل اللازمة لنجاح إكثار المانجو هي توافر الرطوبة النسبية -درجة حرارة ملائمة وحيوية لنجاح الترقيد الهوائي مع استخدام بعض الأوكسينات مثل IAA ، NAA بتركيز ٢٠٠٠ جزء فى المليون.
- وقد وجد أن مخلوط المركبين السابقين لا يعمل على تكوين الجذور فقط بل يسرع من تكونها بنجاح وتتكون جذور على الأفرع المرقدة بعد حوالي ثلاث شهور وبداية التكوين تكون بعد شهر تقريباً
- ويعاب على هذه الطريقة قلة عدد الشتلات الناتجة من الأم بالإضافة إلى حاجتها للعناية بكثرة .

(٣) زراعة الأجنة :-

- وصنفت زراعة الأجنة في المانجو لأول مرة سـنة ١٩٨٢ حيث تم فصل الأجنة الخضرية النيوسيلية من الأصناف المتعددة الأجنة ثم زرعوها في بيئة نصف صلبة
- وهى بيئة تحتوي على الأملاح الأساسية والمركبات العضوية والجلوتاثيون وسكروز واجار وتختلف الأصناف في مدى استجابتها لطرق زراعة الأجنة .

(٣) التطعيم

١ – التطعيم بالعين ١ – (البرعمة الدرعية) Sheild budding

- تعتبر هذه طريقة من أهم الطرق المستعملة في تطعيم شتلات الفاكهة وأكثرها شيوعا وتستخدم في أشجار الفاكهة ذات القلف الرفيع والذي يمكن فصله بسهولة عن الخشب ويعمل شق على هيئة حرف T في الأصل ثم تؤخذ العين بجزء من نسيج الطعم على هيئة

درع طوله لا يقل عن خمسة سم ثم ترشق في الشق السابق عمله بالأصل ويربط جيدا بشرائط البولي ايثيلين

- وعند بداية خروج العين يقرط الأصل على ارتفاع ١٠ سم ويستخدم هذا الجزء المتبقي كدعامة ويمكن تخزين خشب الطعوم في بيئة رطبة مثل (البيت موس) وسفاجنوم لمدة ١٠ أيام بشرط تغطية الخشب المطعوم بشمع منصهر .

(ب) التطعيم بالرقعة :- Patch

- تستخدم هذه الطريقة في إكثار أشجار الفاكهة ذات القلف السميك وفيها تزال رقعة مستطيلة من قلف الأصل ويحل محلها رقعه مماثله تحتوي على برعم الصنف المرغوب وتثبت الرقعة في الأصل وتربط جيدا بشرائط البولي ايثلين
- وعند بدأ خروج العين يتبع نفس الإجراءات السابق ذكرها في التطعيم الدرعي .

ثانياً التطعيم بالقلم أو التركيب :-

- وهو عبارة عن آخذ جزء من ساق النبات المراد إكثاره (الطعم) ويحتوي هذا الجزء علي أكثر من برعم واحد ويوضع علي ساق الأصل بطريقة تؤدي إلى التحامهما ونموهما معا وفيها يتم تغيير صنف ردئ في الحديقة بأخر جيد .

١- التركيب باللصق :-

يعتبر من أقدم طرق التطعيم في المانجو ولا يزال يستعمل بنطاق واسع في مصر وهي طريقة مرهقة لأنها تحتاج إلى عناية كبيرة في عمليات الري والتدعيم وأنها تشغل مساحة كبيرة ولكي تضمن نجاح هذه الطريقة لابد أن تأخذ في الاعتبار العوامل الآتية:-

الأمهات :-

* يجب أن تنتخب الأمهات التي يجب أن يأخذ منها الطعم للتأكد من جودتها وتستبعد الأصناف المتبادلة الحمل والمصابة بتشوه العناقيد أو الشماريخ الزهرية ويجب أن تكون الأفرع المراد لصقها مستقيمة وخالية من الإصابة بالآفات (أشجار أمهات) .

والأصول:-

* يكون ألاصل البذري في أصص أو كيس من البولي ايثيلين وتوضع الأصول حول الشجرة فوق المناضد أو التربة أو قد تزرع البذور بالقرب من الأفرع النازلة من الشجرة

* وتتم بطريقة أن يكون سمك كل من الأصل والطعم متساوياً ويتم بعمل كشط بطول ٥-١٠سم بحيث يشمل اللحاء وجزء من الخشب ويجب أن يكون الكشط مستوياً وناعما وبطول متساوى ثم يطبق السطحان على بعضهما بعناية ويربط جيداً بالرافيا .

* وعقب الاتحاد يقطع الطعم أسفل منطقة التركيب ويقطع الأصل أعلاها ومن ثم ينتج نبات جديد يحمل جزأين من نوعين أو صنفين نباتيين مختلفين ثم تنقل النباتات إلى منطقة مظللة تمهيداً لبيعها

التركيب اللساني :-

• يستخدم هذا النوع مع الأصول والطعوم السميكة نوعاً ويجب أن يكون الطعم والأصل متساويين في السمك ويأخذ القلم بطول ١٥سم وتبرى قاعدته بريه مائلة بطول ٣-٤سم في عكس اتجاه البراعم مع مراعاة أن يكون سطح البرية ناعم ومستوى ثم يعمل شق لأعلى في الثلث السفلي لسطح البرية المائلة بطول ٣سم وبذلك يتكون لسان في الطعم

•ويجهز الأصل بنفس الأسلوب ولكنها في اتجاه البراعم وفي الثلث العلوي لسطح البرية المائل يعمل شق لأسفل بطول ٣سم وبذلك يتكون لسان وبعد ذلك يضم الكشطان بحيث يتداخل اللسانان معاً ويربطا بإحكام بخيط من البلاستيك وتغطى الجروح بشمع التطعيم وبعد ١-٢ شهر يقطع الطعم ويفصل من النبات الأم وكذلك يقطع ساق الأصل أعلى منطقة التركيب وتكون نسبة النجاح عالية وذلك لتداخل ثلاث أسطح لطبقات الكامبيوم .

التركيب السرجي :-

* تقطع ساق الأصل إلى ارتفاع ٢٥سم من سطح الأرض ثم يعمل قطعين مائلين على كل جانب من جوانب قمة ساق الأصل بطول ٥-٧سم وفي ساق فرع الطعم يعمل شق

من أسفل إلى أعلى بنفس طول القطع السابق دون فصل الطعم عن النبات بعد ذلك يدخل الجزء المبري من قمة ساق الأصل وتربط منطقة الاتحاد وعقب نجاح التركيب يقطع الطعم ويفصل عن الأم من أسفل منطقة الاتحاد .

التركيب الجذري :-

* في هذه الطريقة توضع الشتلة الأصل التي عمرها سنة في أصص خاص أزيل أحد جوانبه ومن خلال هذا الجزء المزال يظهر الجذر الوتدي للشتلة وبعد ذلك توضع الشتلات في المشتل لمدة ١,٥ شهر وبعد ذلك يركب الطعم على جزء الجذر.

- وعندما يتم الالتحام يفصل الطعم تماما من النبات الأم ونحفظ الشتلات في المشتل وتوالي بالري بانتظام حيث تكون نسبة النجاح عالية .

التطعيم بالقلم القمي :-

* طريقة حديثة وسهلة وتتم بقرط الأصل فوق سطح التربة لمسافة ٢٥-٣٠سم ويعمل به شق ثم يبرى القلم من الجانبين ويركب في الشق ويربط جيداً بكيس من البولى ايثلين شفاف بطول ٢٠ سم للمحافظة على الرطوبة حول الطعم

- وبعد ١٠-١٥يوم يرفع الكيس ونسبة نجاح هذه الطريقة مرتفعة .

التطعيم بالقلم الجانبي مع شقه على شكل حرف T

- وفيه يبرى القلم من قاعدته من جانب واحد ثم يعمل في الأصل شقه على شكل حرف T ثم يثبت القلم في الشق بين قلف الأصل ثم يربط بالبولى ايثلين
- وعند بداية النمو يتم قرط الأصل فوق الطعم وانسب فترات التطعيم هي فترات سريان العصارة من ابريل إلى سبتمبر مع تجنب فترات ارتفاع الحرارة .

التركيب الأخدودي:-

- وفيها يكون قطر ساق الأصل كبير وفيها يقصر ساق الأصل إلى٤٥ سم من سطح الأرض ويزال جزء من الخشب على شكل حرفV

- ثم تبرى الأقلام وتوضع في الأخدود بساق الأصل وتربط منطقة التركيب ويكتمل الالتحام في حدود ٢-٣ شهر ويجب تغطية الأقلام بقش الأرز أو أي شئ يحميها من حرارة الشمس .

تطعيم الأشجار المسنة :-

• قد تكون بعض الأشجار البذرية ذات صفات رديئة أو تعطى محصول ضئيل أو قد لا تثمر مطلقاً أو عرضه للإصابة ببعض الأمراض الخطيرة فنرغب في تغيير الأشجار لأي من تلك الأسباب أو غيرها دون اقتلاعها وذلك للاستفادة من جذورها وهيكلها وذلك بقرط الأصل على ارتفاع ١-١,٥ م من سطح التربة أو تقرط الفروع الرئيسية

أ- على النموات الجديدة التي تخرج من قواعد الأفرع يمكن التطعيم بالعين أو التركيب التلبيسى وذلك عندما تصل تلك النموات إلى طول مناسب للعملية ويجب في هذه الحالة وضع العديد من الطعوم ويمكن أن تبدأ الشجرة في الإثمار بعد ثلاث سنوات من العملية

* ويعاب على هذه الطريقة أن جذوع الأشجار المسنة وفروعها قد تتعرض للجفاف بفعل تعرضها لأشعة الشمس المباشرة فيراعى أن يدهن مكان القطع بعجينة بوردو ويخشى بعض الزراع قرط الأشجار قبل التأكد من نجاح التطعيم فيمكن التطعيم على الأفرع المسنة خلال فترة النشاط وبعد نجاح التطعيم يتم قرط الأصل على ارتفاع ١٥سم فوق الطعم مع دهان مكان القطع بعجينة بوردو

العناية بالشتلات المطعومة حديثاً:-

١-العناية بالري على فترات متقاربة وتجنب العطش حيث أن العطش يؤدي إلى عدم التحام العيون أو الأقلام اوجفافها

٢-حماية الشتلات المطعومة من أشعة الشمس المباشرة

٣-إزالة النموات التي تخرج من أسفل منطقة التطعيم

٤-بعد نجاح التطعيم يمكن تسميدها بمعدل ١٠-١٥ جرام سلفات نشادر كل ٢-٣أسابيع

٥-الوقاية من الإصابة بالأمراض والحشرات

شروط الشتلات المطعومة الجيدة :-

١-يجب ألا يزيد ارتفاع منطقة التطعيم عن ٣٥-٤٠سم من سطح التربة لأنه كلما ارتفعت منطقة التطعيم كلما ضعف نمو الطعم وعدم القدرة على تربية الأشجار على ارتفاع منخفض وبالتالي ارتفاع طول الشجرة .

٢-أن يكون عدد الأفرع ٢-٣ موزعة وغير خارجة من نقطة واحده
٣-أن يكون الالتحام تاماً بين الأصل والطعم ويكون طول الطعم من ٣٠-٤٠ سم وأنسجته ناضجة
٤-أن يكون حجم الكيس أو الأصيص أو الصلية يتناسب مع حجم الشتلة المطعومة
٥-أن تكون خالية من الإصابات المرضية والحشرية
٦-عدم ترك أربطة التطعيم بعد التأكد من تمام نجاح عملية التطعيم حتى لا تؤدي إلى عمل اختناق في الأصل

إنشاء البستان

يتوقف نجاح إنشاء بستان المانجو على جودة التربة وخلوها من الأملاح وصلاحية المياه لري الأشجار وتوافر نظام الصرف **وتتم خطوات الإنشاء على النحو التالي:ـــــ**

١-حرث الأرض .
٢-غرس مصدات الرياح في الجهة البحرية والغربية .
٣-تحديد مسافة الزراعة المناسبة حيث وجد أن الزراعة على مسافة ٥×٥ متر فى التربة الرملية تحت نظام الري بالتنقيط قد أعطى نتائج جيدة .
٤-زراعة الشتلات فى مارس وابريل مع استخدام شتلات مواصفاتها كالتالى:-
ا-لا يقل ارتفاع منطقة التطعيم عن ٣٠سم من سطح الأرض.
ب-لا يقل طول الطعم عن ٤٠ سم.
ج-لا يقل ارتفاع التفريع للطعم عن ٣٠سم من منطقة الالتحام.
د-أن يحتوى الطعم على ٢-٣ أفرع موزعة على جذع الشجرة.
ز-خالية من الإصابات الفطرية والحشرية .
ع-إزالة أربطة التطعيم.
٥- تحديد مواقع الجور وتحدد الجور بأبعاد٨٠×٨٠×٨٠ سم فى الاراضى الخصبة ويزداد أبعادها الى١×١×١ متر فى الاراضى الرملية.

- وفى حالة وجود مشاكل فى التربة يتم تغييرها وتترك الجور بعد الحفر معرضة للشمس لمدة ثلاثة أسابيع ثم يخلط التراب الناتج من الطبقة السطحية خلطا جيدا بالسماد البلدي القديم المتحلل حوالى من ٤-٥ مقاطف مع إضافة ٠,٥ كيلو جرام

كبريت زراعي+١ كيلو جرام سوبر فوسفات +١كيلوجرام سلفات نشادر +٠,٥ كيلو جرام سلفات بوتاسيوم ثم يعاد التراب المخلوط الى الجورة مرة ثانية ويتم شق الكيس البلاستيك من أسفل ومن الجانب ويتم التخلص منه نهائيا وعدم تركه حول الشتلة.

- ويتم كبس التراب حول الشتلة جيدا مع ربط الشتلات في سنادات ثم تروى النباتات بعد الغرس مباشرة وتوالى بالري بحيث لا تعطش ولا تغرق في الماء
- وبعد ذلك يتم تغطية الأشجار بغطاء من عيدان الذرة أو سعف النخيل مع عمل فتحة من الجهة القبلية في الشتاء لدخول الهواء والشمس وعمل فتحة من الجهة البحرية صيفا للتهوية أو عمل أقفاص من الجريد وتترك لمدة أربعة سنوات وذلك لحماية الشتلات من حرارة الصيف وبرودة الشتاء.

اهم النقاط الواجب اخذها فى الاعتبار عند انشاء بستان المانجو فى الاراضى الصحراويه

١- يجب العنايه التامه عند اختيار موقع المزرعه بحيث يسهل الوصول اليه ويكون قريب من الاسواق لتسهيل تسويق المحصول ومراكز الخدمه لعمل الصيانه اللازمه وتصليح اعطال المحركات فى الوقت المناسب ويستحسن ان يكون على طريق مطروق وممهد جيدا حتى لو ادى ذلك الى ارتفاع فى سعر الارض لان الموقع المناسب سوف يؤدى الى توفير فى مصاريف التشغيل وتسهيل تسويق المحاصيل .

٢- قبل البدء فى استصلاح الارض وزراعتها وشراء المعدات يجب تحديد المزرعه وانشاء الاسوار المحكمه اللازمه على حدود المزرعه ويجب الا يهمل المستثمر هذه النقطه او يؤجلها لان عدم انشاء السور او تاجيل انشائه سوف يودى الى ما لا تحمد عقباه وسوف يضيع وقت ومال المستثمر فى مقاومه السرقات والانحرافات التى تحدث غالبا عند بدء المشروع

٣- بعد تجهيز المزرعه بمصدر المياه وحفر الابار وقبل زراعه المحاصيل الاساسيه يتم زراعه مصدات الرياح حيث انها اساسيه لحمايه المزروعات من الاضرار الميكانيكيه والفسيولوجيه وتثبيت وحمايه التربه كما ان لها عائد اقتصادى يمكن تحقيقه بعد عدة سنوات وعند اختيار نوع مصدات الرياح يجب ان يؤخذ فى

الاعتبار قوه وسرعه نموها وقيمه اخشابها وخدمتها للمشاريع الاستثماريه المزمع انشائها فى المزرعه وعلى سبيل المثال فاذا كان فى التخطيط انشاء منحل لانتاج عسل النحل فان اشجار الكافوريكون لها الافضليه حيث انها سريعه وقويه النمو وازهارها لها رحيق يجمع منه النحل عسل الكافور.

٤- دراسه التربه وعمل تحليل طبيعي للتربه والمياه لتحديد نسبه الاملاح الكليه وانواعها وتحديد الاسلوب الامثل للاستصلاح وفى هذا المجال يجب ان يؤخذ فى الاعتبار ان كميه الاملاح الكليه اذا كانت مرتفعه فى مستخلص التربه لا تؤدى بالضروره الى عدم صلاحيه الارض للزراعه بل قد تكون على العكس مؤشرا على جوده الارض واحتوائها على كم معقول من العناصر الكبرى والصغرى اللازمه لنمو النبات ولذلك يجب الاخذ فى الاعتبار نوعيه الاملاح الضاره الموجوده فى مستخلص التربه مثل املاح الصوديوم والبورون وعلى الاخص الكلوريدات وخاصه كلوريد الصوديوم المضر للنباتات ولحسن الحظ فانه قابل للذوبان فى الماء. وكقاعده عامه فان معظم الاراضى يمكن استصلاحها ولكن باساليب زراعيه مختلفه.

٥- قبل البدء فى الزراعه يجب عمل تصميم للمزرعه وتحديد اماكن زراعه كل صنف كما يراعى انه اذا كان هناك عده انظمه للرى ان تكون الانظمه التى تحتاج الى ضغط مياه مرتفع (الرى بالرش) اقرب الى مصدر المياه وتخطيط للطرق والمبانى الخدميه المزمع انشائها من محطات تعبئه اوليه ومخازن واستراحات وخلافه وتنفيذ ذلك بدقه .

٦- تصميم نظم الرى الحديثه وحساب ضغط المياه المطلوب واسلوب الرى سواء بالتنقيط او الرش او خلافه كما يستحسن ان يعمل حساب مصدر لغسيل التربه بالغمرعلى فترات فى بدايه الاستصلاح بالاضافه الى نظم الرى الحديثه .

٧- تسويه الارض بطريقه غير مكلفه وخاصه اذا كان هناك بالمزرعه مناطق مرتفعه واخرى ذات منسوب منخفض فيمكن تسويه كل جزء على حده ويعمل حساب ذلك عند تصميم شبكه الرى حيث يحتاج الجزء المرتفع الى زياده ضغط المياه وهناك العديد من الامثله لمستثمرين صرفوا مئات الالاف على تسويه الارض وجعلها مثل

الاراضى التى تروى بالغمر فى حين انه يمكن تدارك ذلك عند تصميم شـبكات الرى وتوفير هذه الاف من الجنيهات لشي اخر اكثر اهميه .

٨- الاهتمام بالتسميد العضوى ويجب الحرص الشديد عند شراء الاسمده العضويه ان تكون من اصل حيوانى او داجنى او نباتى خاليه تماما من النيماتودا والفطريـات المسببه للامراض خاصه مرض العفن البنى فى البطاطس وبذور الحشائش وكلها تنقل عن طريق الاسمده العضويه المحولـه مـن الاراضـى القديمـه بـالوادى والمحتويه على كل هذه الامراض ويجب ان يراعى ان الاراضى الجديده اراضى بكر خاليه من مسببات الامراض ويجب الحفاظ عليها نظيفه وان نقـل الاسـمده العضويه من الاراضى القديمه الى الاراضى الجديده ينقل معه مشاكل الاراضـى القديمه ولذلك فان افضل الاسمده العضويه هو المأخوذ من المزارع الموجوده فى الاراضى الجديده .

٩- الاهتمام الشديد عند اختيار العماله المدربه فى المزرعه وفى هذا المجـال احـب الـتأكيد على ان العامل الامين المدرب المخلص هو اسـاس نجـاح المـشروع الزراعى وخاصه اذا كان صاحب المشروع او نائبه غيـر مقـيم اقامـه تامـه بالمشروع ويجب ان يخصص اخلص العمال وامهرهم فى الاشراف علـى بـاقى العماله دون اى عمل يدوى ويكون مسؤلا امام صاحب العمل عن تـشغيل بـاقى العمال كما يكون مسؤلا عن مخازن المزرعه وحبذا لو كان مهندسا زراعيـا او خريجا لاحد الكليات الزراعية وهناك حكمه تقول ان من يعمل بيديه لا يـستطيع تشغيل الا يدين اثنين ومن يعمل بمخه يستطيع تشغيل الاف الايدى . كما يجـب الاستعانه بالخبره العلميه والفنيه لحل المشكلات الفنيه وتقديم النصيحه فى الوقت المناسب وذلك تلافيا لحدوث خسائر ماديه .

١٠- يستحسن اتباع نظم التكثيف الزراعى مع مراعاه الاحتياجات المائيه والغذائيـه. ويتم التكثيف الزراعى اما بنوع واحد من الاشجار بتضييق مسافات الزراعه مع زراعه شتلات ذات اصول مقصره او تحميل اكثر من نوع مثل زراعه المانجو او الموالح مع النخيل او الزيتون او خلافه وهناك تجارب ناجحه لتحميل الكثير من المحاصيل الحقليه اسفل اشجار الفاكهه والغرض من ذلـك هـو الاسـتفاده القصوى من وحده المساحه وتقليل النتح من النبات والبخـرمن التربـه نتيجـه

تظليل جزء كبير من التربه وتقليل الاثر السيئ لارتفاع درجات الحراره صيفا وخلاف ذلك من الفوائد العديده .

١١- عند شراء الشتلات يجب ان تكون شتلات من مصدر موثوق به وتكون مطابقه للصنف المطلوب وخاليه من الاصابات الفيروسيه والامراض ويستحسن شراء الشتلات من مشاتل مقامه فى الاراضى الجديده وذلك تلافيا لنقل الامراض من الاراضى القديمه .

١٢- عند اختيار انواع الزراعات يجب الاخذ فى الاعتبار النواحى الاقتصاديه وتنويع المحاصيل وتقسيم المزرعه الى قطاعات منتجه للخضروات والمحاصيل الحقليه والفاكهه وانتقاء الاشجار سريعه الاثمار مع المانجو مثل الموالح وذلك لتحقيق عائد سريع كما يؤخذ فى الاعتبار اختيار الاشجار التى تتاخر فى الاثماركبعض الاشجار مستديمه الخضره ولكن عمرها الافتراضى اكثر من عمر الانواع السابقه وذلك لتحقيق عائد مستمر وطويل المدى .

١٣- عند شراء المواتير والمحركات والالات اللازمه للمزرعه يجب الاحتراس وانتقاء الانواع شديده التحمل ذات الماركات العالميه المعروفه حتى ولو كانت اكثر ثمنا والابتعاد عن الانواع الغير معروفه كما يجب شراء هذه المعدات جديده من مصدر موثوق به والابتعاد واكرر الابتعاد عن شراء المستعمل لانه وان كان ارخص ثمنا عند الشراء الا انه سيكون اغلى ثمنا عند الاستعمال .

١٤- يجب الاهتمام بنظافه المزرعه ومقاومه الامراض والحشائش الضاره فور ظهورها وذلك تلافيا لتكاثرها ويجب ان تعلم ان سرعه نمو وتكاثر الحشائش الضاره اسرع من سرعه نمو النباتات الاقتصاديه كما ان سرعه نمو الحشائش فى الاراضى الجديده تفوق سرعه نموها وانتشارها فى الاراضى القديمه .

١٥- يجب الاهتمام برى الحدائق بانتظام خلال فتره الصيف وافضل ميعاد للرى فى الصباح الباكر او قبل غروب الشمس صيفا وأثناء الليل ويمنع الرى فى فتره الظهيره كما تروى الحدائق خاصه المزروعه باشجار مستديمه الخضره شتاء فى مواعيد مناسبه وتروى ايضا قبل حدوث موجه الصقيع لتقليل الضرر من

الصقيع و تروى اثناء هطول الامطار لتقليل ارتداد الاملاح الى منطقه جـذور الاشجار.

١٦- يجب الاهتمام بتنفيذ بعض المشاريع ذات العائد الاقتصادى السريع والاهتمام بتقنيه الزراعات المحميه باشكالها المختلفه وتقنيه الزراعات بدون تربه وتطبيق النظم العلميه المختلفه لتحقيق اسرع و اقصى عائد اقتصادى

مسافات الزراعة :

تختلف المسافة حسب الصنف ونوع التربة والطقس وكذلك إذا كانت الـشتلات مطعومة أو بذرية ففى الاراضى الرملية فإن الأشجار المطعومة تكون على ابعـاد ٥م والصفراء ٧م أما الاشجار البذرية ففي الرملية ٧م والصفراء ١٠م.

ويفضل أن تكون الجورة على ابعاد ٧٠ × ٧٠ × ٦٠ سم فى الاراضى الطميية و ١٠٠ × ١٠٠ × ٧٠ سم فى الاراضى الرملية وذلك حتى يتـسنى اضـافة اربعـة مقاطف من السماد البلدى المتحلل ، ونحو ٣-٥ مقاطف من الطمى لكل جـورة وذلـك عن طريق خلطة بجزء من تراب الحفر.

وتزرع الشتلات بحيث يكون الطعم متجها الى الجهة البحرية مع ربط الشتلات الى سنادات مثبتة بالارض حتى تنمو مستقيمة ولا تتأثر بالرياح.

زراعة المحاصيل المؤقتة:

يمكن استغلال ارض بستان المانجو فى السنوات الاولى وبالذات البذرية منهـا لأنها تثمر بعد ٦-٧ سنوات فيمكن زراعتها بمحاصيل بقولية او بأشجار مؤقتـة مـع أزالتها عند تزاحمها مع اشجار المانجو بعد ٣-٥ سنوات

خدمة بستان المانجو:-

أولا- تربية الاشجار الصغيرة .

يجب عند تربية الشجرة مراعاة الآتي:-

١ ـ عدم ارتفاع بداية التفريع عن ٦٠ سم وإذا كان الارتفاع أعلى من ذلك يتم التطويش وذلك للمساعدة فى تكوين نموات جديدة .

ب – يتم اختيار ٣ نموات قوية على الطعم .وتترك النموات لكى تنمو مع ازالة النموات المتكونة من الداخل وذلك لفتح قلب الشجرة للضوء مع اجراء عملية التطويش دائما وازالة النموات المتكونة على الاصل .

ثانيا: العزيق

العزيق هام لتفكيك تربة المانجو ويجب أن يكون العزيق سطحيا خصوصا للشتلات الصغيرة وعندما تصل الشتلات الى سن الاثمار يتم ازالة الحشائش الموجودة بجوار الشجرة . ويمكن استخدام مبيدات الحشائش فى حالة زيادة وانتشار الحشائش .

ثالثا: التسميد

- لا يجب زيادة كمية التسميد لشجرة المانجو عن ١ كيلو جرام نيتروجين لأن الاسراف فى التسميد الازوتى يدفع أشجار المانجو للنمو الخضرى على حساب النمو الثمرى كذلك فان الالتزام بكمية النيتروجين تشجع تكوين تزهير جيد فى الموسم الثانى .
- ويلاحظ أن الافراط فى التسميد الازوتى يؤثر فى خصائص الثمار سلبا .ويفضل سماد سلفات النشادر فى حالة الرى السطحى ونترات الامونيوم فى حالة الرى بالتنقيط. ويستخدم حامض الفوسفوريك فى حالة التسميد من خلال مياه الرى .

وفيما يلى برنامج لتسميد المانجو:–

١–**الاشجار التى عمرها من ١الى٥ سنوات**

يضاف للشجرة ٤ مقاطف سماد بلدى وربع كيلو سلفات نشادر .

٢–**الاشجار التى عمرها من ٥ الى١٠ سنوات .**

يضاف للشجرة ٦ مقاطف سماد بلدى وثلاثة ارباع كيلو سلفات نشادر .

٣–**الاشجار التى عمرها من١٠ الى ١٥ سنة.**

يضاف للشجرة ٧ مقاطف سماد بلدى +كيلو ونصف سلفات نشادر .

٤–**الأشجار أكبر من ١٥ سنة .**

يضاف اليها ٨ مقاطف سماد بلدى +٥ كيلو سلفات نشادر.

- وتضاف الأسمدة البلدية فى شهر يناير أما الأسمدة الآزوتية النتراتية تضاف على أربع دفعات متساوية وهى خلال شهر مارس وابريل ومايو ويونيو .

الاتجاهات الحديثة في تسميد أشجار المانجو:-

١-تقليل التسميد المعدنى واحلاله بالتسميد العضوى والحيوى (٥٠%معدنى+٢٥%عضوى+٢٥%حيوى).

٢- استخدام الأسمدة بطيئة التحلل.

٣- تحميل الأشجار غير المثمرة بالبقوليات .

٤- استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية والطحالب رشا واستخدام مستخلصات الأسمدة الحيوية رشا واستخدام مضادات الأكسدة فهى تحسن الحالة الغذائية للأشجار.

٥- تسميد أشجار المانجو باستخدام البورون والماغنيسيوم رشا يضاف لكل موتور سعة ٦٠٠ لتر (١٥٠ جرام حمض بوريك +٢كيلو جرام سلفات ماغنيسيوم) ويتم الرش ٤ مرات خلال الموسم وهى فى بداية النمو وبعدها مرة كل شهر .

٦- تسميد أشجار المانجو بالعناصر الصغرى وهى الحديد والزنك والمنجنيز والنحاس يضاف لكل موتور سعة٦٠٠ لتر (٣٠٠ جرام حديد مخلبى ،٣٠٠ جرام زنك مخلبى،٣٠٠جرام منجنيز مخلبى ، ١٠٠ جرام نحاس مخلبى). ويتم رش هذه العناصر ٤ مرات خلال الموسم وهى بعد رش البورون والماغنيسيوم مباشره.

٧- **استخدام مضادات الاكسدة فى بستان المانجو:-**

يتم رش حامض الستريك أو الاسكوربيك بمعدل ٣٠٠ جرام للموتور ٦٠٠ لتر ويفضل ان يبدأ الرش فى أكتوبر السابق للإزهار ويفضل الرش خلال الموسم خمس مرات هى أول أكتوبر وأول فبراير وأول ابريل وأول مايو وأول يونيو.

الخدمة الشتوية لاشجار المانجو:-

بسبب تكوين تشوهات كثيرة فى نموات ونورات المانجو يفضل رش الاشجار بمخلوط من الكبريت والنحاس بمعدل (كيلو كبريت ميكرونى +١٥٠ جرام من كبريتات النحاس) فى كل موتور سعته ٦٠٠ لتر ويتم الرش فى أكتوبر.

التسميد البوتاسى والفوسفاتى لاشجار المانجو :-

- يضاف لشجرة المانجو ٢ كيلو جرام سوبر فوسفات(٣٧,٥ فو٢أ٥) كما يضاف للشجرة ١ كيلو من سلفات البوتاسيوم (٤٨%بو٢أ) . ويضاف السماد الفوسفاتى مرتين خلال الموسم مرة مع السماد البلدى والاخرى بعد العقد مباشرة.
- أما السماد البوتاسى فيضاف مرتين أيضا مرة فى مرحلة الازهار والاخرى بعد العقد مباشرة.
- وفى حالة الرى بالتنقيط يضاف للشجرة مصدر الازوت (نترات النشادر) من الاسبوع الثانى لشهر فبراير وبمعدل ٨ دفعات شهريا بنفس الكميات التى سبق ذكرها. والمستويات المختلفة من العناصر الغذائية فى أشجار المانجو .
- ان تركيز العناصر الغذائية المختلفة يختلف باختلاف الصنف مثلا يكون محتوى الاوراق من عنصر النيتروجين فى صنف المانجو *Dashehri* مرتفع جدا وينخفض جدا فى صنف المانجو *Chausa* بينما نجد أن محتوى الاوراق من الفوسفور فى صنف المانجو *Bombay green* كان مرتفعا جدا بينما كان محتوى البوتاسيوم مرتفعا جدا فى صنف المانجو *Fazli*
- **ويظهر الجدول التالى المستويات المثلى من عنصر النيتروجين فى أوراق بعض أصناف المانجو:ـــ**

الصنف	النسبة	الصنف	النسبة
Kent	١ ـــ ١,٥	*Fazli*	١,٥٦ – ٢,١
Dashehari	١,٤ ـــ ١,٥٤	*Banganpally*	١,٠ – ١,٢٥
Chausa	١,٨		

الجدول التالى يوضح المدى من العناصر الغذائية المختلفة فى ورقة المانجو صنف *Dashehari*.

نيتروجين	١,٢٣٠ %
فوسفور	٠,٢٨٠%
بوتاسيوم	٠,٥٣٠ %
كالسيوم	١,٧١٠ %
ماغنيسيوم	٠,٩١٠ %
كبريت	٠,١٢١ %
زنك	١٦٦ جزء فى المليون
منجنيز	٦٦ جزء فى المليون
حديد	١٧١ جزء فى المليون
نحاس	١٢ جزء فى المليون

العوامل التى تحجب اثر التسميد فى بساتين المانجو

١-سوء الصرف وارتفاع مستوى الماء الارضى فى البساتين يؤدى الى سوء التهوية وضعف نمو الجذور واختناقها وقلة تنفسها وبالتالى صعوبة امتصاص العناصر الغذائية.

٢-اندماج حبيبات التربة تحدث اعاقة لانتشار المجموع الجذرى وهذا يحدث فى الاراضى الثقيلة.

٣-زراعة المانجو فى الاراضى الثقيلة

٤-زراعة المانجو فى طقس غير مناسب

٥- ارتفاع نسبة الجير فى التربة

٦-ارتفاع نسبة الاملاح فى التربة

٧- اهمال عزيق التربة

٨- اهمال التسميد العضوى والفوسفاتى

٩- زراعة الاشجار فى أرض خصوبتها عالية جدا

١٠- الاصابة بالافات الحشرية

١١-الاصابة بالامراض النباتية
١٢- اصابة التربة بالنيماتودا وامراض التربة الاخرى
١٣-تعطيش الاشجار

وهناك عوامل تساعد في زيادة أثر التسميد على الاشجار :

١-الزراعة فى تربة لا يقل فيها ارتفاع مستوى الماء الارضى عن مترين
٢-الاهتمام بوجود المصارف
٣-عدم زراعة اشجار المانجو فى الاراضى الثقيلة
٤-الابتعاد عن زراعة الاشجار فى التربة الملحية والجيرية
٥-الاهتمام بعزيق التربة لتفكيكها وإزالة الحشائش
٦- تحديد اصناف المانجو الملائمة لكل منطقة
٧- الاهتمام بالتسميد العضوى والحيوى والفوسفاتى
٨- مقاومة الافات المختلفة
٩-الزراعة على مسافة الغرس المناسبة
١٠-مقاومة النيماتودا
١١-عدم تعطيش الاشجار
١٢- التسميد المتوازن للاشجار
١٣-الاهتمام بعملية تربية وتقليم الاشجار
١٤- حماية الاشجار من الظروف الغير مناسبة.

الـــري:-

- الري يعتبر من أهم عمليات الخدمة ذات التأثير الواضح على مدى نجاح زراعـــة المانجو لما له من تأثير كبير على نمو الأشجار وعلى كميـــة المحـــصول النـــاتج وصفات الثمار، وهناك عدد كبير من العوامل التى تحدد المقدار اللازم للأشجار من الماء مثل الطقس ونوع التربة وعمر الأشجار وحجمها والمـــسافة بـــين الأشـــجار وحالة النشاط الفسيولوجى للأشجار.

١- تأثير درجة الحرارة والمنطقة :

- نجد أن كمية الماء اللزمة للفدان تزداد بزيادة درجة الحرارة مما يتطلب الرى على فترات متقاربة لتعويض ما يفقد من ماء نتيجة النتح من الأوراق وكذلك التبخير من سطح التربة ولذلك فإن الأشجار المنزرعة فى المناطق الجنوبية الحـارة تـستهلك كمية من مياه الرى أكبر بكثير عن تلك المنزرعة فى المناطق الشمالية أو الساحلية وذلك لكى تعطى أحسن محصول .

٢- تأثير اختلاف أشهر السنة :

- تختلف الفترة بين الريات وكمية الماء المستخدمة فى الرى فى المنطقـة الواحـدة باختلاف أشهر السنة فيزداد الإحتياج للرى فى الأشهر التى ترتفع فيهـا درجـات الحرارة مثل أشهر الصيف وبالتالى يلزم الرى على فترات متقاربة لتعويض ما يفقد من ماء
- بينما تقل كمية الماء المستخدمة وتتباعد الفترة بين الريات فى الأشهر التى تنخفض فيها درجات الحرارة ولذلك تزداد كمية الماء فى الأشهر الحارة (يونيو ، يوليـو ، أغسطس) عنه فى الأشهر الأقل حرارة (أكتوبر ، نوفمبر ، ديسمبر)

٣- اختلاف مقدرة الأرض على الإحتفاظ بالماء:

- تختلف كمية الماء التى تعطى للأشجار باختلاف مقدرة الأرض على الإحتفاظ بالماء ولذلك فإن نوع التربة يحدد طول الفترات بين الريات المتتابعة ، كما يحـدد كميـة الماء اللازم إضافتها فى كل رية حيث أن كمية الماء المتساوية تبلل أعماقاً مختلفـة من التربة حسب نوعها
- فالأراضى الطينية مقدرتها على الإحتفاظ بالماء يمكنها أن تبلل أعماقاً أقـل مـن التربة الطينية عن التربة الرملية التى لا تحتفظ أو لا تمسك جزئيات المـاء بقـوة وبالتالى تتسرب لعمق أكبر فى التربة .

٤- عمر الأشجار وحجمها :

- تختلف الإحتياجات المائية لأشجار المانجو باختلاف عمر الأشجار وبالتالى حجمها وذلك من الأشجار الصغيرة العمر حتى تصل إلى البلوغ وثبات الحجم وعندئـذ لا يصبح لزيادة العمر تأثير على الإحتياجات المائية للأشجار .

٥- درجة تعمق الجذور فى التربة :

- تختلف كمية الماء التى تضاف للأشجار باختلاف درجة تعمق الجذور فى التربة. فكلما كانت جذور الأشجار متعمقة فى التربة كلما زادت فرصتها فى الحصول على الماء من أعماق مختلفة من التربة .
- وتجدر الإشارة هنا إلى أن الإسراف فى ماء الرى أو زيادته عن اللازم يكون له تأثيراً عكسياً على كمية المحصول وجودته . لذلك يجب أن يضع المزارع هذه النقطة فى اعتباره عند رى أشجار المانجو .
- كما أن قلة ماء الرى عن اللازم تقلل نمو الأشجار وكفاءة الأوراق فى تمثيل الغذاء مما يؤثر بالتالى على المحصول .

٦- حالة النشاط الفسيولوجى للأشجار :

وخاصة فى الأشجار الكبيرة المثمرة والتى يمكن تقسيم مراحل النشاط فيها كما يلى :

(أ) بعد جمع المحصول وحتى بدء انتفاخ البراعم الزهرية :

- يراعى فى هذه الفترة إطالة فترات الرى وقد يمنع الرى نهائياً فى الأراضى الصفراء الثقيلة ولا ينصح بالرى إلا فى حالات الضرورة (مثل تجنب أضرار الصقيع) لأن الإسراف فى الرى خلال تلك الفترة يؤدى إلى تشجيع التزهير المبكر غير المرغوب فيه حيث أنه يظهر أثناء الشتاء
- وتكون درجة الحرارة غير ملائمة لنمو الأنبوبة اللقاحية (إنخفاض درجة الحرارة إلى ٦٠درجة فهرنهيتية) يؤدى إلى توقف نمو الأنبوبة اللقاحية وكذلك لضعف نشاط الحشرات الملقحة خلال تلك الفترة بالإضافة إلى تعرض تلك الأزهار للصقيع فى الشتاء أو غسيل حبوب اللقاح بفعل المطر .

(ب) فترة التزهير والعقد :

- عند انتفاخ البراعم الزهرية تعطى الأشجار رية غزيرة لتشجيع خروج الأزهار ويراعى خلال فترة التزهير والعقد احكام الرى بحيث لا تعطش الأشجار مما يؤدى إلى جفاف وتساقط الأزهار والعقد وكذلك عدم المغالاه فى الرى مما يؤثر تأثيراً سيئا على تنفس جذور الأشجار ، وما يتبع من تأثير ضار على الأزهار والعقد .

(هـ) فترة نمو الثمار حتى اكتمال النمو :

- خلال هذه الفترة يراعى العناية بالرى وتقصير الفترة ما بين الريات نظراً لحاجة الثمار للمياه لنموها وكذلك لإرتفاع درجة الحرارة والعطش فى تلك الفترة يؤدى إلى زيادة تساقط الثمار ، ويستمر ذلك حتى تصل الثمار إلى مرحلة اكتمال النمو ووصول الثمار إلى حجمها النهائى .

(د) فترة نضج الثمار :

- يراعى فى هذه الفترة إطالة الفترة مابين الريات والتحكم فى كمية المياه التى تعطى للأشجار وذلك لدفع الثمار للنضج والمغالاه للرى فى تلك الفترة قد يؤدى إلى تشقق الثمار وتقليل جودتها . كما أن تقليل المياه يساعد الثمار على سرعة تلوينها .

تأثير طريقة الرى على الجودة والمحصول:

- من المعروف أن طريقة الرى لها تأثير على كمية وجودة المحصول وباستخدام نظم الرى السطحية المختلفة تكون حركة المياة فى الأراضى الزراعية حركة متتابعة من التشبع بالمياه بعد الرى مباشرة ويليها فترة جفاف جزئى إلى بداية موعد الرية التالية وبذلك تتعرض النباتات إلى مرحلتين يطلق عليهما الفترات الحرجة حيث لا يستفيد النبات فيها بالمياه وهى المرحلة شديدة الإبتلال وكذا الجفاف وأفضل رطوبة يمتصها النبات والتى تعرف بنسبة الرطوبة المثلى .
- انتظام الرى وتوفير نسبة الرطوبة المثلى له تأثير كبير على المحصول من حيث الكمية والجودة حيث يمكن زيادة المحصول بنسبة تتراوح بين ٢٥ - ٣٠٠ % مع توفير باقى الإحتياجات الأخرى من تجهيز التربة والتسميد ومقاومة الحشائش والآفات ويلاحظ أن تعرض الأرض إلى فترات من التشبع بالمياه والجفاف يؤدى إلى انتقال الأملاح أعلى سطح التربة وعند الجفاف تتركز الأملاح على الطبقة السطحية وبتوالى الرى يزداد تركيز الأملاح .
- ويمكن أن يؤثر الرى بالغمر سلبيا على نمو الأشجار وكمية المحصول حيث أن أول استجابة للأشجار لعملية الرى تتمثل فى حدوث انخفاض فى كفاءة عملية التمثيل والبناء الضوئى ويرجع ذلك بصفة أساسية إلى انخفاض تركيز الأكسجين فى التربة ويمكن أن ينخفض تركيز الأكسجين فى التربة بعد اجراء عمليات الرى بالغمر من ٢٠ % إلى أقل من ٢ %

- يجب الإهتمام باقامة نظام الرى الثابت لمزرعة المانجو وذلك بعد غرس الأشجار وريها رية الزراعة . ويتم فى حالة الأشجار الصغيرة السن عن طريق إتباع طريقة البواكى ويتم ذلك باقامة بواكى عرضها من نصف المتر إلى متر واحـد وبحيـث تكون الأشجار فى منتصفها ويفضل ألا يزيد طول الباكية عن ٣٠ متـراً وبحيـث تحتوى على ٥ - ٦ أشجار مع مراعاة أن يقل طول الباكية عن ذلك فى الأراضـى الخفيفة والرملية حتى يمكن وصول ماء الرى إلى كل الأشجار وعدم تـسربه فـى قطاع التربة . وتوالى الأشجار بالرى بعد ذلـك وعـدم تعرضـها للعطـش لأن مجموعها الجذرى فى ذلك الوقت يكون قليل الانتشار مما يقلل من مقـدرتها علـى تحمل العطش .
- وتختلف مواعيد رى الأشجار الصغيرة تبعاً لحالة التربة والجـو حيـث يـتم رى الأشجار الصغيرة بعد غرسها كل ١٥ يوم فى الصيف فى الأراضى الطينية بينمـا تروى كل أسبوع فى الأراضى الخفيفة والرملية ومع انخفاض درجة الحرارة فـى الشتاء فإن الفترة تطول بين الريات فتتراوح ما بين ٢٠ - ٣٠ يوماً فى الأراضـى الطينية وتكون ١٢ - ١٥ يوماً فى الأراضى الخفيفة والرملية خلال السنة الثانيـة وحتى التزهير يتم إطالة الفترة بين الريات نظراً لانتشار جذور الأشجار بتقدمها فى العمر . ويتوقف ميعاد الرى بصفة عامة وإلى حد كبير على حالة التربة والظروف الجوية وحالة الأشجار وطبيعة نموها .
- أما بالنسبة للأشجار المثمرة فإن كمية وطريقة الرى تختلف بدرجة كبيرة تبعاً لنوع وطبيعة التربة وإيضاً للظروف المناخية .والأشجار المنزرعـة فـى الأراضـى الخفيفة والرملية تحتاج لكميات أكثر من مياه الرى وكذلك يتم رى الأشجار علـى فترات متقاربة بعكس الأشجار المنزرعة فى الأراضى الطينيـة حيـث يـتم رى الأشجار على فترات أطول تتراوح بين ١٥ - ٣٠ يوماً ويختلف احتياج الأشـجار للرى تبعاً لفترات النمو والإثمار وأيضاً تبعاً لدرجات الحرارة .
- ففى أوائل فصل النمو يجب إمداد الأشجار بحاجتها إلى الماء حيث تكون مقبلة على التزهير والنمو ، وإذا تعرضت الأشجار للعطش فى ذلك الوقت فقد يتـسبب عنـه بعض الأضرار لكل من النمو والتزهير ويزيد التأثير الضار فى حالة المناطق التى لا تسقط فيها الأمطار كذلك فإن الرى يكون ضرورياً في هذه الفترة بعد الانتهاء من عمليات العزيق والتسميد التى تجرى أثناء الشتاء وذلك بهدف اسـتفادة الأشـجار

بالأسمدة التى تم اضافتها (السماد البلدى) وتأخير الرى فى هذه الفترة يـؤدى إلـى تأخير التزهير والعقد مما يعرض الأزهار والثمار الحديثة العقد إلى ارتفاع درجـة الحرارة أو التعرض لرياح الخماسين مما يزيد من فشل العقد وتساقط عدد كبير من الأزهار العاقدة ومن ثم يجب الاهتمام برى أشجار المانجو عقـب الانتهـاء مـن التسميد والخدمة الشتوية فى أواخر شهر فبراير حتى تنمو الأشجار وتزهر عقـب ارتفاع درجة الحرارة ودفء الجو .

- ويجب الاحتياط عند رى الأشجار أثناء فترة التزهير والعقد بحيث يكون فى صورة تجرية خفيفة (رى على الحامى) إذا لزم الأمر ويمكن منع الرى إذا كان قد تم رى الأشجار ريا غزيرا فى الفترة السابقة للتزهير خصوصا في الأراضى الطينية. أمـا إذا كانت الأرض رملية فيجب عدم منع الرى أثناء التزهير ولكـن يجـب إمـداد الأشجار بكمية بسيطة من الماء وإذا كان من الضرورى رى الأشـجار فـى هـذه الفترة فيكون على الحامى وأن يكون الرى فى الصباح الباكر أو فى المساء .
- وأثناء فترة نمو الثمار تحتاج أشجار المانجو إلى كمية كبيرة من الماء حتى يساعد ذلك على النمو الجيد للثمار لأنها تحتاج كمية كبيرة من المـاء لتمتلـئ خلاياهـا بالعصير . وتعتبر هذه الفترة أقل حرجا من الفترة السابقة حيث يمكن للثمار مقاومة العطش أو زيادة الرى إلا أنه يجب مراعاة عدم اهمال الرى حتى يمكن الحـصول على انتاج عال من الثمار .
- وقلة الرى أو التعطيش فى فترة دخول الثمار فى أطوار اكتمال النمو يسبب بـطء الزيادة فى الحجم مما يؤدى فى النهاية إلى صغر حجم الثمار وانخفـاض قيمتهـا التجارية والتعطيش النسبى يؤدى إلى التبكير بتلون القـشرة الخارجيـة للثمـار أو تحول لونها إلى الأخضر الفاتح .
- ويعطى المزارعون من منطقة الدلتا وأرض الوادى أراضيهم المنزرعـة بأشـجار المانجو كمية من مياه الرى تبلغ حوالى ٧٠٠٠ متر مكعب من الماء سنويا فى حين تبلغ الاحتياجات المائية للفدان حوالى ٥٧٢٤ متر مكعب وذلك فـى حالـة الـرى السطحى بينما تكون ٤٧٢٨ متر مكعب للفدان فى حالة الرى بالرش و ٤٣٣١ متـر مكعب للفدان فى حالة الرى بالتنقيط وهذه الكميات موزعة على مدار السنة وتكون قليلة فى أشهر الشتاء حيث تتراوح بين ١٦٠ متر مكعب للفـدان إلـى ٢٤٠ متـر مكعب للفدان فى أشهر ديسمبر ويناير فى الطرق الثلاث من الـرى إلـى ٤٤٧ –

٧٤٨ متر مكعب للفدان فى أشهر مايو – يوليو . وفى حالة عدم الرى فى الشتاء فإن هذه الكميات تزاد على المقادير فى الأشهر الأخرى .

ولتجنب الإسراف فى ماء الرى يجب مراعاة النقاط التالية :

١. الإهتمام بتسوية سطح التربة لسهولة توزيع ماء الرى بين صفوف الأشجار وبحيث لا يحدث تراكم لماء الرى فى أجزاء من المزرعة ومناطق أخرى تكون التربة فيها مرتفعة ولاتأخذ كفايتها من الماء .
٢. العمل على مقاومة الحشائش حتى يسهل ملاحظة حركة الماء أثناء الرى وأيضا تقليل ما يستهلك من ماء بواسطة الحشائش النامية .
٣. اختيار أنسب وسيلة للرى (طرق الرى) بحيث نعمل على توفير ماء الرى مع سهولة اجراء العمليات الزراعية .
٤. عند الرى يجب التحكم فى ماء الرى عند وصول الماء إلى حوالى ثلثى طول الحوض أو الباكية ثم يترك الماء ليصل إلى الجزء الجاف من الأرض بتأثير الانحدار وبذلك يمكن التحكم فى ماء الرى ولا نسمح للمياه بالتراكم فوق سطح الأرض وبالتالى منع الإسراف فى ماء الرى

طرق رى مزارع المانجو:

(أ) طريقة الأحواض :

- وفيها يتم تقسيم أرض المزرعة إلى حياض يحيط بكل منها بتن من جميع الجهات بحيث يفصل كل صفين من الحياض قناة للرى ويحتوى الحوض على عدد من الأشجار (٤ – ٦ أشجار)
- وعند الرى تطلق المياه داخل الحوض وتتوقف مساحة الحوض وبالتالي عدد الأشجار فيه على درجة استواء سطح التربة ونوعها ومدى احتياج الأشجار للرى
- وتمتاز هذه الطريقة بأنها سهلة الإجراء ومصاريف تجهيز الأرض تكون قليلة نسبيا إلا أن عيوبها الإسراف فى استهلاك المياه .

(ب) طريقة البواكى :

- تستعمل لرى أشجار المانجو الصغيرة السن أو الحديثة الغرس
- وتتلخص الطريقة فى حصر كل صنف من الأشجار فى حوض مناسب يسمى باكية عرض ١ – ١,٥ متر ويمكن أن يزداد عرض الباكية بزيادة عمر الأشجار وكبرها فى الحجم وبعد ذلك تستخدم الطرق الأخرى فى الرى
- ويختلف طول الباكية حسب طبيعة التربة فيكون طولها أقصر فى الأراضى الرملية وذلك بالمقارنة بالأرض الثقيلة أو الطينية .
- وتتميز هذه الطريقة بالإقتصاد فى كمية الماء المستعملة وأيضا فى امكانية استغلال المسافات بين البواكى فى زراعة المحاصيل الأخرى.

(ج) طريقة الأحواض الفردية للأشجار :

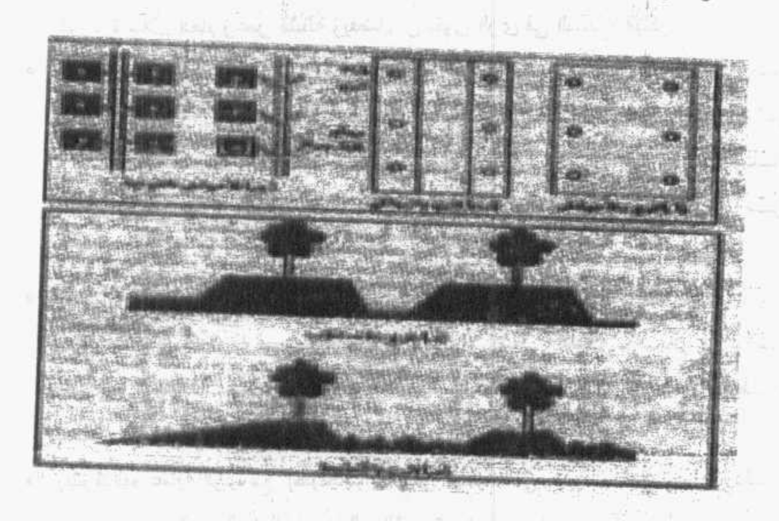
- تقل فى هذه الطريقة مساحة الحوض بحيث لا يشمل إلا شجرة واحدة ويأخذ الحوض أشكالا مختلفة فقد يكون مربعا أو مستطيلا أو دائريا
- يتم عمل قناة رى رئيسية بطول البستان وبحيث تفصل أو تتوسط حوضين ثم يخرج من هذه القناة الرئيسية قنوات أصغر تسمى المراوى وهى تكون متعامدة عليها بحيث يفصل كل منها بين حوضين ثم يخرج من هذه المراوى قناة أخرى ثالثة أصغر تصل إلى كل شجرة
- وتمتاز هذه الطريقة بأنها تساعد على التحكم فى كمية المياه التى تعطى للشجرة الواحدة بدرجة أكثر من طريقة الأحواض العادية وذلك لصغر مساحة الحوض إلا أن هذه الطريقة تتطلب الدقة فى تسوية سطح التربة وهى تفضل فى الأراضى الخفيفة .

(د) طريقة المصاطب :

- فى هذه الطريقة تقام مصاطب عرضها متر بحيث تزرع الأشجار فى منتصفها
- ويتم الرى فى المساحات الموجودة بين المصاطب وذلك فى حالة الأشجار أو تعمل قناتين يجرى فيها الماء على جانبى المصطبة فى حالة الأشجار الصغيرة
- ويتوقف عدد الأشجار التى تروى فى المصطبة على نوع الأرض وطبيعتها ويفضل ألا يزيد عدد الأشجار على المصطبة الواحدة عن ست أشجار .
- ولا يفضل استخدام هذه الطريقة فى حالة الأراضى الملحية حيث أنها تساعد على تزهر الأملاح على سطح التربة .

(هـ) طريقة الخطوط :

- فى هذه الطريقة يتم عمل خطوط (قنوات) بحيث تشغل كل المساحة بين صفوف الأشجار أو جزء منها وقد تكون الخطوط عريضة أو ضيقة وذلك تبعا لكمية المياه المطلوب إضافتها للأشجار حيث تقل هذه الكمية كلما ضاقت الخطوط أو قل عددها.
- ولمنع تراكم الأملاح على سطح التربة يفضل استعمال الرى بالخطوط (القنوات) العريضة أو الواسعة بحيث يكون عرض الخط أو القناة حوالى متر ويتحدد عدد الخطوط أو القنوات على حسب المسافة بين صفوف الأشجار المنزرعة .



طريقة الخطوط و المصاطب

(و) الرى بالرش

- وفيها يتم مد أنابيب ثابتة بين صفوف الأشجار أو أنابيب يمكن نقلها وهذه الأنابيب متصلة بأنابيب أخرى قائمة ينتهى كل منها بفتحة يخرج منها الماء على شكل رذاذ
- وتستخدم هذه الطريقة فى الأراضى غير المستوية ويتم رش الماء إما فى مستوى منخفض تحت مستوى قمم الأشجار خاصة إذا كان الماء به نسبة من الصوديوم أو الكلوريد يمكن أن تضر الأوراق أو يتم الرش فى مستوى مرتفع فوق الأشجار .

- والطريقة الأولى هى المفضلة فى حالة احتواء الماء على كلوريد الصوديوم فقد وجـد أن وجود ١٠٠ جزء في المليون من الكلوريد أو ٧٠ جزء فى المليون من الصوديوم فى ماء يضر الأوراق إذا كان الرى بالرش .
- أما فى الأراضى التى تروى بالتنقيط فيوضع بجوار كل شجرة فى السنوات الثلاثة الأولى نقاطان تصرف كل منهما ٤ لتر فى الساعة وتعمل حلقة حول الأشجار للمحافظة علـى المياه دون تسربها بعيدا عن الشجرة ويزداد قطر هذه الشجرة تدريجيا مع زيادة الأشجار فى العمر وتحتاج الشجرة من ٢٤ – ٤٠ لترا يوميا (٣ – ٥ ساعات رى) تبعا لدرجات الحرارة خلال العام وعمر الشتلة ويفضل أن يكون الرى فى الصباح الباكر .
- أما فى حالة الرى بالتنقيط فى الأشجار المثمرة فيراعى بعد الثلاث سنوات الأولـى مـن عمر الأشجار أن يعمل خطى تنقيط يبعد كل منهما عن الأخـر بمقـدار ١ – ١,٥ متـر وتوضع النقاطات على بعد بينهما وبين بعضهما والأشجار موجودة فى وسطهما وذلـك لتشجيع إنتشار جذور الأشجار مما ينعكس على حجم المجموع الخـضرى وقـوة نمـوه وبالتالى إثماره
- ويفضل ألا تلامس المياه جذوع الأشجار ويراعى أن يكون تصرف النقاطات فى بدايـة الخطوط مماثل لتصرفه فى نهاية الخطوط ويجب أن تشمل الشبكة مرشحات فى بدايتـه لعدم إنسداد النقاطات وضرورة الصيانة المستمرة لشبكة الرى والمرور على النقاطـات بصفة مستمرة لضمان عدم إنسدادها .
- ويتم تنظيم عملية الرى مع إحتياجات الأشجار الفعلية على مدار السنة كما سـبق ذكـره وتتراوح كمية المياه المضافة يوميا إلى الشجرة ٤٠ – ١٠٠ لتر يوميا تصل خلال فتـرة الشتاء (نوفمبر ، ديسمبر ، يناير ، فبراير) (٤٠ لترا) وتزيد تدريجيا فى مارس ، مايو ، إبريل (٦٠ – ٨٠ لترا) وتصل إلى قمتها فى يونيو ، يوليو ، أغـسطس (١٠٠ لتـر يوميا) وتبدأ فى التناقص تدريجيا حتى أخر (سـبتمبر ، أكتـوبر) (٦٠ – ٨٠ لتـر) ويلاحظ أن مواعيد الرى تتوقف على الظروف الجوية ويمكن أن تطول فترة الرى فـى الشتاء إلى ٢ – ٣ أيام مع الأخذ فى الإعتبار كميات المياه الموصى بها
- ويراعى خلال فترات الصيف أن يكون الرى فى الصباح الباكر والأفضل فى المساء .

وضع النقاطات فى الرى بالتنقيط فى المانجو :

١. فى المزارع الحديثة الزراعة يمكن وضع عدد ٢ – ٣ نقاطات علـى جـانبى الشتلة .
٢. إستخدام خط تنقيط واحد يكون كافيا فى المزارع الكثيفة أو الأراضى الطميية

٣. فى الأراضى الرملية الخفيفة يستخدم الرى خرطومين للتنقيط عليهم نقاطـات تبعد عن بعضهما ٥٠ - ٧٠ سم .

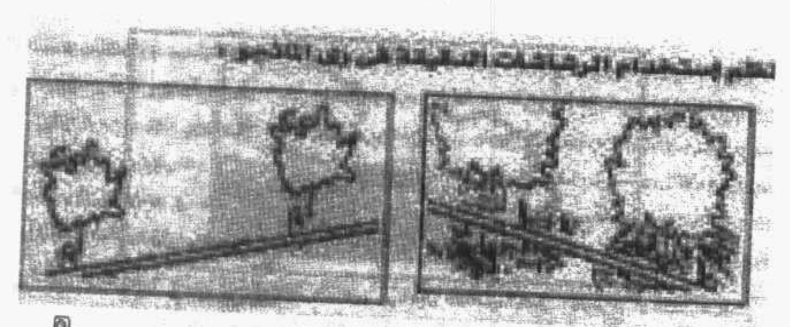
٤. وضع الأشجار على مصاطب عرض ١ م قد يحسن من نظام الصرف .

نظم استخدام الرشاشات الدقيقة فى رى المانجو :

١. فى المزارع الحديثة يستخدم رشاش واحد بجوار كل شتلة .

٢. فى الأراضى الرملية الخفيفة تستخدم رشاشتين بجوار كـل شـجرة يتـداخل مداهما معاً وتصريف كل رشاش ٢٥ - ٣٠ لتر / ساعة .

٣. وقد يستخدم رشاش واحد بحيث يغطى المساحة المحيطة بظل الشجرة بالكامل



إستخدام الرشاشات الدقيقة فى رى المانجو

ويكون تصرفه ٥٠ - ١٠٠ لتر فى الساعة .

تقدير حاجة الأشجار للرى:

يمكن الإعتماد على عدد من الدلائل أو المؤشرات لتحديد حاجة أشجار المانجو للـرى منها :

١- الخبرة الشخصية :

- من المعروف أن المزارع المتمرن يمكن بعد خبرة طويلة أن يحدد الوقت المناسب لرى أشجاره وذلك عن طريق ملاحظة الأشجار أو فحص التربة فحصا عاما مـن حيث درجة جفافها أو تبللها وعمق هذا البلل أو الجفاف ،

- ويمكن للمزارع عمل حفرة بعمق ٣٠ سم ثم يأخذ كمية من التربة من قاع الحفرة بقبضة يده ويضغط عليها فإذا تشكلت على شكل اليد فيدل ذلك على توفر نسبة من الرطوبة وعدم الحاجة للرى أما إذا لم تشكل مع الضغط عليها فيدل ذلك على جفاف التربة وضرورة الرى .

٢- إستعمال بعض الأدلة النباتية :

- يمكن زراعة بعض النباتات السريعة النمو مثل عباد الشمس والذرة حيث تظهر علامات الذبول على أوراق النباتات بدرجة أكثر وضوحا وقبل أن تظهر على أشجار المانجو مما يعطى فكرة عن قرب إحتياج الأشجار للرى .

٣- تقدير كمية الرطوبة فى التربة :

- وحيث يتم تقدير نسبة الرطوبة فى التربة ومقارنتها بكمية الرطوبة التى يمكن للأشجار أن تستفيد منها والتى تتراوح بين الذبول المستديم والسعة الحقلية
- ويمكن تقدير الرطوبة فى التربة بعدة طرق مثل تقدير الرطوبة عن طريق الوزن وهى أكثر الطرق إستعمالا .
- أو يتم تقدير الرطوبة عن طريق قوة الجذب بواسطة أجهزة خاصة تعرف بالتنشيومترات والتى توضع فى التربة ويتم الرى عند وصول قراءات التنشيومترات لدرجات معينة تختلف حسب طبيعة الأرض .

٤- ملاحظة نمو الثمار :

- وهى تعتمد على ملاحظة المزارع ثم عمل منحنيات للتغير فى نمو الثمار وملاحظة أى إختلافات فى معدل النمو أو ظهور إنكماش فى الثمرة يدل على إحتياج الأشجار للرى .

تحويل الرى بالمزارع القديمة :

- كثير من المزارعين يرغبون فى تغيير نظام الرى السطحى (الغمر) إلى رى تنقيط فى مزارعهم – هذه الأشجار تكون لأشجارها مجموع جذرى كبير منتشر ومتعمق وأخذت الأشجار أحجاما كبيرة تتناسب مع المجموع الجذرى فى قوته وإنتشاره

وإتباع أسلوب الرى بالتنقيط مع هذه المزارع يؤدى إلى تدمير وإنهيـــار المجمـــوع الجذرى الذى تأقلم على الرى السطحى .

- ولتحويل نظام الرى يتم تحويله بإستخدام نظام الببلر الفقاعى Bubbler system تصل التصرفات المستخدمة فى هذا النوع إلى ٣٠٠ لتر / ساعة .
- ويمتاز هذا النوع بإنخفاض الضغوط المطلوبة لتشغيله مع الإحتياج إلى أقل درجات ترشيح الأمر الذى يقلل من مشاكل الإنسداد كما أنه مناسب مع الرى تحت ظروف إرتفاع ملوحة الأرض والمياه لكفاءته فى عملية الغسيل كذلك إستخدام الرشاشـــات الصغيرة ميكروجيت (SpraY Micro Jet).
- يمتاز هذا النوع بزيادة المساحة المبتلة حيث يتم توزيع المياه على هيئة رذاذ تحت الأشجار ويصل قطر إبتلاله إلى أكثر من ٥ متر ويتراوح تصريف الرشاشات مـــن ٣٠ - ١٠٠ لتر / ساعة
- أما الرى بالتنقيط فتكون الكمية ٤٣٣١ متر مكعب . وهذه الكمية توزع على مدار السنة ويمكن توزيع الاحتياجات السنوية لاشجار المانجو من الماء على أشهر السنة كالتالى:-

الشهر	م٣ /فدان /يوميا	الشهر	م٣ /فدان /يوميا
يناير	١٦٠	يوليو	٤٤٨
فبراير	٣٦١	أغسطس	٤٥٠
مارس	٣٦١	سبتمبر	٤٣٠
ابريل	٣٦١	أكتوبر	٣٩٤
مايو	٤٤٧	نوفمبر	٣١٢
يونيو	٤٤٨	ديسمبر	١٦٠

لحساب اقتصاديات الرى بالتنقيط سنأخذ تـصميم لـشبكة رى بـالتنقيط لمساحة ٢١ فدان مزروعة بالمانجو والعنب والموالح (٧ فدان لكل محصول).

أولا : حساب التكاليف الثابتة :

مساحة ٢١ فدان هى مساحة مربعة (٣٠٠ متر × ٣٠٠ متر) ويلزمها المعدات الرئيسية التالية :

عدد	
١	طلمبة للرى بمشتملاتها
١	خط رئيسى بطول ١٥٠ متر
٢	خط تحت رئيسى بطول ١٥٠ متر لكل منهما
١	فلتر
١	خزان سماد (سماده سعتها ١٠٠لتر ماء)

(أ) بالنسبة للمانجو

المساحة (٧ فدان) ابعادها ١٠٠متر × ٣٠٠ متر

المسافة بين الاشجار = ٥ × ٦ متر

طول الخط الفرعى = ٣٠٠ متر

عرض الشريحة = ١٠٠ متر

المسافة بين الخطوط = ٦ متر

عدد الخطوط ١٠٠ / ٦ = ١٧

المسافة بين النقاطات = ٥ متر

عدد النقاطات فى الخط = ٣٠٠ / ٥ = ٦٠ نقاط

العدد الكلى للنقاطات = ١٧ × ٦٠ = ١٠٢٠ نقاط

التصرف الكلى للنقاطات = ١٠٢٠ × ٦ = ٦١٢٠ لتر / الساعة

= ٦,١٢ م٣ / الساعة

(ب) بالنسبة للموالح

المساحة (٧ فدان) ابعادها ١٠٠متر × ٣٠٠ متر
المسافة بين الاشجار = ٥ × ٦ متر
طول الخط الفرعى = ٣٠٠ متر
عرض الشريحة = ١٠٠ متر
المسافة بين الخطوط = ٦ متر
عدد الخطوط ١٠٠ / ٦ = ١٧
المسافة بين النقاطات = ٥ متر
عدد النقاطات فى الخط = ٣٠٠ / ٥ = ٦٠ نقاط
العدد الكلى للنقاطات = ١٧ × ٦٠ = ١٠٢٠ نقاط
التصرف الكلى للنقاطات = ١٠٢٠ × ٦ = ٦١٢٠ لتر / الساعة
= ٦,١٢ م٣ / الساعة

ج- العنب :

المساحة (٧ فدان) ابعادها ١٠٠ م × ٣٠٠ م
المسافة بين الكرمات = ٢ × ٣ متر
طول الخط الفرعى = ٣٠٠ متر
عرض الشريحة = ١٠٠ متر
المسافة بين الخطوط = ٣ متر
عدد الخطوط= ١٠٠ / ٣= ٣٤ خط
المسافة بين النقاطات = ٢ متر
عدد النقاطات فى الخط = ٣٠٠ ÷ ٢ = ١٥٠ نقاط
العدد الكلى للنقاطات = ٣٤ × ١٥٠ = ٥١٠٠ نقاط
تصرف لنقاط = ٦ لتر / الساعة
التصرف الكلى للنقاطات = ٥١٠٠ × ٦ = ٣٠٦٠٠ لتر / الساعة
= ٣٠,٦٠ م٣ / الساعة

من أ ، ب ، ج يظهر ان التصرف الكلى اللازم من المياه للرى هو

٦,١٢ متر مكعب لمحصول المانجو

٦,١٢ متر مكعب لمحصول الموالح

٣٠,٦٠ متر مكعب لمحصول العنب

٤٢,٨٤ م٣ / الساعة التصرف الكلى اللازم

٢,١٤ ٥ % فواقد

٤٤,٩٨ م٣ / الساعة الاجمالى

أى أنه يلزم طلمبة سعة تصرفها ٤٥م٣ / الساعة على الاقل

العدد الكلى للنقاطات هو ٧١٠ نقاط

عدد الخطوط الفرعية هو ٦٨ خط

طول الخطوط الفرعية = ١٠٢٠٠متر العنب

= ٥١٠٠ متر المانجو

= ٥١٠٠ متر الموالح

٢٠٤٠٠ متر

وبالتالى يمكن حسبا التكاليف فى جدول كالتالى :

المعـــدات	العدد	الطـول الكلـى متر	سعر الوحدة جنيه	التكـــاليف جنيه
خط رئيسى	١	١٥٠	٣٠	٤٥٠٠
خط تحت رئيسى	٢	٣٠٠	٢٥	٧٥٠٠
خط فرعى	٦٨	٢٠٤٠٠	٠,٦٥	١٣٢٦٠
نقاطات	٧١٤٠	-	٠,٥٠	٣٥٧٠
المحابس	٣		٨٠	٢٤٠
خزان السماد	١		١٥٠٠	١٥٠٠
الفلتر	١		١٠٠٠	١٠٠٠
خط فرعى كازورينا	-	١٢٠٠	١,٠	١٢٠٠
نقاطات للكازورينا	١٢٠٠		٠,٥	٦٠٠
طلمبة بمشتملاتها	١		٨٠٠٠	٨٠٠٠
اجمالى التكاليف				٤١٣٧٠

مع ملاحظة تغير الاسعار اليومى

مقاومة الحشائش فى حدائق المانجو

تتأثر اشجار المانجو كثيرا بنمو الحشائش التى بجوارها لان وجود الحشائش يؤدى الى:

أ-منافسة الاشجار فى الماء والضوء والمغذيات

ب-تنقل الكثير من الامراض والحشرات الى الاشجار

ج- تفرز مواد معيقة لنمو الاشجار

وتأتى الحشائش الى بساتين المانجو عن طريق:

ماء الرى- الرياح- وسائل النقل- مياه الامطار- الادوات المستخدمة فى البستان عند نقل التربة مع السماد البلدى و مع متعلقات العمال والطيور والحيوانات

وأهم طريقة لمقاومة الحشائش فى بساتين المانجو هى العزيق وتغطية سطح التربة بالمخلفات النباتية ولا يلجأ الى المقاومة الكيماوية الا فى اضيق الحدود وأن اتباع طرق الرى الحديثة وهى التنقيط تساعد كثيرا فى تقليل حدة انتشار الحشائش فى بساتين المانجو .

١-**العزيق:** على الرغم من أنه مكلف إلا أنه فعال خصوصا إذا تم اجرائه فى بداية نمو الحشائش وقبل تكوين البذور حتى لا يعطى العزيق نتائج عكسية فى انتشار الحشائش بدلا من القضاء عليها والعزيق له مميزات أخرى خلاف مقاومة الحشائش فهو يساعد فى تفكيك التربة والمساعدة فى خلط الاسمدة.

٢-اتباع طرق الرى الحديثة وهى الرى بالتنقيط

٣- تغطية سطح التربة بالمخلفات النباتية حيث يتم تغطية سطح التربة بالمخلفات النباتية مثل قش الارز او حطب الذرة أو اى سوق نباتية جافة أو نباتات الغطاء الاخضر بعد ان تصل الى طول مناسب حيث تقطع ويغطى بها سطح التربة وهى تمنع نفاذية الضوء الى سطح التربة فتمنع نمو الحشائش كما أنها تقلل من بخار الماء فتساعد على حفظ رطوبة التربة وتسمح بتبادل الغازات وكذلك عدم ارتفاع درجة حرارة التربة فى فترات الحر الشديد الا انه يعاب على هذه الطريقة حدوث خلل فى التوازن الازوتى فى التربة مما يضر ببكتريا التأزت وبالتالى تقل كمية الازوت الصالح لامتصاص الاشجار لذا يلزم زيادة كمية الازوت بواقع ١٠ % فى البساتين المتبع بها هذه الطريقة فضلا عن ذلك فإنها تكون مكان مناسب لاختباء القوارض والحشرات .

تربية الأشجار:

في حالة الأشجار المطعومة يجب إزالة السرطانات والأفرخ المائية حتى لاتؤثر على نمو الطعم وتربي الأشجار الصغيرة بقطع القمة (تطويشها) على ارتفاع ١ الى ١,٥ متر لتشجيع خروج نموات جانبية ويتم اختيار ٣-٤ أفرع موزعة بانتظام على الساق وتزال بقية الأفرع الأخرى ويكون ذلك قبل موسم النمو لتشكل هذه النموات المختارة الأفرع الرئيسية للشجرة فيما بعد.

التقليم:

- في الأشجار الصغيرة يجب إزالة جميع الأزهار من على الشجرة فى السنوات الثلاث الأولى لآن عقد هذه الازهار يجهد الشجرة ويؤثر على قوة نموها الخضرى الذى يجب أن توجه اليه الاشجار كل طاقتها لبناء هيكل خضرى قوى.
- في الأشجار المثمرة الكبيرة يجب اجراء التقليم سنويا للمحافظة على الاشجار **ولتحسين الاثمار ويتم ذلك بالاتى :**

١-تجرى عملية التقليم بعد جمع المحصول مباشرة وتزال بقايا الشماريخ الزهرية.

٢-تزال جميع العناقيد الزهرية المشوهة والنموات الخضرية المشوهة بجزء اسفل الشمراخ المشوه (١٠- ١٥ سم)

٣-إزالة الأفرع الجافة والمصابة.

٤-إزالة الأفرع المتزاحمة والمتراكمة لفتح قلب الشجرة للضوء لتحسين تلوين الثمار والتغلب على ظاهرة موت الأفرع الداخلية.

٥-إزالة الأفرع الشاردة عن هيكل الشجرة الرئيسى.

يراعى أن يتم التقليم باستعمال مقصات تقليم حادة ونظيفة وعدم أحداث اية تسلخات بالفرع ويدهن مكان القطع بعجينة بوردو ثم تجمع نواتج التقليم خارج المزرعة ويتم حرقها والتخلص منها مع العلم بأن إجراء عملية التقليم بطريقة صحيحة سنويا يقلل من ظاهرة تشوه العناقيد الزهرية لحد كبير ، كما يجب أن يتبع عملية التقليم غسيل كامل للاشجار باستعمال محلول اكسى كلورو النحاس (٥٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء).

دلت الأبحاث على أن إزالة الشماريخ الزهرية المشوهة مبكرا بعد عقد الثمار مع قطع ١٠ سم اسفل الشمراخ المشوه يؤدى الى تشجيع خروج نموات خضرية أسفل القطع من البراعم الجانبية فى نفس الموسم وتلك النموات تكون غالبا سليمة وتحمل شماريخ زهرية فى الموسم التالى مما يحد من ظاهرة تشوه العناقيد الزهرية وتبادل الحمل (التقليم الصيفى).

الإزهار:

أزهار المانجو صغيرة بيضاء تميل الى الاصفرار أو الى الاحمرار حسب الصنف وتزهر الأشجار المطعومة بعد ٣-٤ سنوات أما البذرية فبعد ٥-٧ سنوات وليس هناك موعد ثابت للأزهار فهى تختلف حسب المنطقة النامية فيها هذه الأشجار فقد تزهر الأشجار طوال السنة مثل سيلان أما فى مصر فيبدأ موسم الازهار من فبراير حتى شهر مايو ويكون الأزهار على اشده فى شهر ابريل ولا يعم الأزهار الشجرة كلها ولكنه يبدأ بالجهة القبلية ويبدأ تحول البراعم من خضرية الى زهرية فى اكتوبر الذى يسبق موسم الأزهار فى الربيع وتحمل الأزهار فى عناقيد زهرية طرفية على خشب العام السابق ويتراوح عدد الازهار فى النورة من ٣٠٠- ٣٠٠٠ زهرة ويوجد على العنقود نوعين من الأزهار خنثى ومذكرة تحمل الخنثى فى الثلث العلوى من العنقود وتتركب الزهرة الخنثى من مبيض كروى الشكل فوق التخت تخرج منه قلم جانبى نوعا رفيعا لا يتجاوز طوله ٢ مم يعلوه ميسم دقيق من التخت بجانب المبيض سداه تنتهى بمتك أبيض الشكل وطول السداه بالمتك حوالى ٢ ملم أيضا وفى بعض الاحيان تحتوى الزهرة على مبيض وفى النادر ثلاثة مبايض كما أنها تحتوى على سداتين خصبتين أحيانا ، أما الزهرة المذكرة فخالية من المبيض ولكن توجد سداه واحدة فوق التخت وتختلف نسبة الازهار الخنثى فى العنقود الزهرى حسب الاصناف فتتراوح نسبتها من ١- ٧٥% ولا يوجد علاقة طردية بين عدد الازهار الخنثى والمحصول فى الاصناف المختلفة وذلك لأنه بالرغم من أن هذه النسب مرتفعة فى قلب الثور (٥٢%) عن الهندى بسنارة (١٣%) فإن محصول الشجرة فى الاخيرة ٧٥٠ ثمرة بينما فى الاولى ٢٥٠ ثمرة . ولكن قد تساير هذه النسبة خاصية تبادل الحمل فى الصنف الواحد مثل هندى بسنارة ، عندما أخذت فى ثلاثة سنوات متتالية فكانت ١٤% ، ١٦% ، ١٣%.

فى بعض الأصناف قد تحتوى النورة الزهرية على اوراق على طول الشمراخ الرئيسى للنورة كما أنه فى بعض الاحيان قد ينتهى طرف الشمراخ الرئيسى للنورة بفرع صغيرة يحمل الأوراق ، هذا الفرع قد ينمو برعمه الطرفى الى نورة زهرية أخرى صغيرة بعد شهرين أو ثلاثة من تفتح النورة الاصلية ، هذا بالرغم من أن نورة المانجو طرفية إلا أنه قد تحمل الاشجار بعض النورات الصغيرة من براعم أبطية ولكن ذلك لا يحدث إلا إذا أزيل البرعم الطرفى لأى سبب من الاسباب أو إذا أعطى الطرف نورة زهرية لم يتم لها التلقيح ولم يحدث فيها عقد الثمار وفى حالة عدم تكون الثمار على النورة فإنها غالبا ما تسقط ولكن وجود ولو عدد قليل من الثمار عليها يكون كافيا لمنع هذا التساقط.

أثبتت التجارب أن للبرعم الطرفى السيادة القمية ففى حالة وجوده لا تنمو براعم جانبية ولكن عند إزالته فإنه تتكون براعم جانبية فى آباط الأوراق العليا القريبة من القمة ويشترط فى تكوينها وجود الأوراق حتى ولو عملت حلقة على الفرع ففى حالة عدم وجود الأوراق لا تتكون براعم جانبية والبراعم الزهرية البسيطة تحمل طرفيا على افرع من نموات العام السابق.

مواعيد الإزهار :

١-إزهار مبكر أثناء الشتاء ولاسيما إذا كان الجو دافئاً وجافاً ولكن معظم هذه الازهار تسقط وأن عقدت الثمار تكون صغيرة ويستحسن إزالة العناقيد الزهرية بمجرد تكوينها حتى يمكن للاشجار أن تزهر ازهارها العادى فى الربيع.

٢-إزهار الصيف فى مايو ويونيو وتكون الازهار غير كاملة التكوين ويجب ازالتها لأنها تكون مشوهة التكوين لكثرة اصابتها بحلم المانجو ويجب ازالتها حتى لا تكون مصدرا للعدوى.

٣-إزهار الترجيع فى مايو فى الجهات الحارة مثل الوجه القبلى الازهار قليلة وتنضج بعض الثمار فى فبراير ولكنها صغيرة وأقل حلاوة من ثمار الازهار الربيعى.

الإزهار الكاذب:

ويعنى ذلك إزهار الأشجار فى غير ميعادها الطبيعى (فى الربيع) وكذلك فى غير مكانه الطبيعى مثل خروج نورات زهرية فى جوانب الأفرع بدلا من أطرافها كما

فى الأشجار الصغيرة المطعومة باللصق أو الفروع الرئيسية أو حتى على خشب الجذع والثمار فى هذه الحالة تتساقط طبيعيا ولكن ينصح بازالتها وقد يحدث وتخرج الطعـوم عناقيد زهرية فى أول موسم كما يزهر الأصل مع الطعم ولاسيما إذا كان الأصل كبير السن.

إرغام الأشجار على الإزهار:

قد يحدث أحيانا وتتجه الاشجار الى النمو الخضرى القوى لعدد من السنين دون أن تزهر وبالتالى يتأخر عمر الشجرة التى تزهر فيه طبيعيا وقد تجرى بعض العمليات مما يجعل الشجرة تزهر.

١- منع التسميد بالاسمدة الأزوتية فى الاراضى الخصبة حتى لا تتجه الاشجار الى النمو الخضرى.

٢- تصويم الاشجار أى منع ريها قبل موسم الازهار ببضعة اسابيع ثم ريها بعـد ذلك لتشجيع الازهار.

٣- تعرية الجذور لمدة اسبوعين ثم تغطيتها بالسماد والتراب ثم تروى.

٤- يقلم بعض الزراع الجذور احيانا.

٥- تحليق بعض الفروع مما يدعو الى تراكم المـواد الكربوهيدراتيـة ويـدفعها للإزهار.

٦- أحداث جروح فى الجذع ببلطة او أى سلاخ أخر مماثل.

٧- إضافة نحو ٤ كيلوجرام من ملح الطعام للتربة حول الشجرة قبل ابتداء موسـم النمو وذلك للحد من امتصاص المواد الأزوتية بسبب ارتفاع الضغط الاسموزى لمحلول التربة فتتجه الاشجار للاثمار.

٨- الاهتمام بالتسميد البوتاسى والفوسفاتى

٩- الاهتمام بالتسميد بالعناصر الصغرى.

١٠-الاهتمام بالتسميد العضوي والحيوى.

١١-استخدام مضادات الأكسدة.

التلقيح والعقد:

- يتم التلقيح خليطا بواسطة الحشرات لتوفر اللون والرحيق ويصعب التلقيح بواسطة الرياح للزوجة وقلة حبوب اللقاح فى المتك ويحتوى المتك الواحد على ٢٠٠ حبة لقاح وهذا العدد يعتبر قليل بالمقارنة بأنواع الفاكهة الأخرى.
- وزيادة على ذلك فإن قلة عدد المتوك (حيث أن لزهرة بها متك واحد) كما أن متك واحد من كل سبعة متوك هو الذى ينتج حبوب لقاح ولكن كثرة عدد الازهار يعوض هذا النقص وغالبا ما تتفتح الزهرة بعد الظهر وتستمر نضارتها حتى صباح اليوم التالى حتى يتم التلقيح والذى غالبا ما يتم بعد ٧-٨ ساعات بعد التفتح ولا يتم التلقيح ذاتيا للاختلاف الزمنى Dichogamy
- ويحدث التلقيح فى حوالى ٤٠ % من الازهار الخنثى ولكن الذى يعطى المحصول ٢ % عند ملاحظة ظاهرة العقم الذاتي فلابد من زراعة ملقحات.

ظاهرة التفصيص فى المانجو

يؤدى انخفاض درجة الحرارة أثناء فترة التزهير والعقد والاخصاب الى تكوين ثمار صغيرة الحجم حدث بها اجهاض للجنين لا تسقط وتظل معلقة على الشجرة ويكون نموها بطئ جدا حتى تصل الى مرحلة النضج وهذه الثمار يطلق عليها الثمار الفص وهى تكون اصغر من الثمار العادية لكنها أكثر حلاوة وهى تنضج فى نفس وقت الثمار العادية وهذه الظاهرة لا تظهر فى جميع الاصناف بل تظهر فى اصناف معينة مثل الفونس – السكرى– قلب الثور– النيلم

تفسير هذه الظاهرة:

تحدث البرودة ضررا كبيرا على النواة الذكرية وجهاز البيضة مما يؤدى الى فشل الاخصاب لكن نمو الانبوبة للقاحية يكون كافى لتنشيط نمو المبيض الذى يؤدى الى تكوين الثمرة الخالية من البذرة وهناك رأى أخر يقول أن تكوين ثمار الفص يحدث بعد التلقيح والاخصاب وتكوين الزيجوت ثم يتكون الجنين والذى يحدث له اجهاض فى مراحله الاولى بسبب انخفاض درجة الحرارة ويكون وزن الثمرة حوالى خمس وزن الثمرة العادية.

ظاهرة تبادل الحمل:

تميل أشجار المانجو الى الحمل الغزير فى أحد السنين أو عدة سنوات يليها حمل خفيف أو معدوم فى السنة أو السنوات التالية وهذه الظاهرة تعرف بظاهرة تبادل الحمل أو المعاومة أو عدم انتظام الحمل وتعزى هذه الظاهرة الى استهلاك المواد الغذائية فى سنة الحمل الغزير فلا يتبقى منها شئ لسنة الحمل الخفيف بالإضافة الى العوامل الوراثية التى تتحكم فى هذه الظاهرة وتختلف شدة المعاومة باختلاف الصنف كما سبق القول.

محاولات للتحكم فى تبادل الحمل فى اشجار المانجو

١ – يجب عدم زراعة الاضناف التى تميل لتبادل الحمل

٢ – الاهتمام بعمل عزيق ثلاثة مرات فى العام مرة فى الخريف ومرة فى الشتاء ومرة واحدة فى الربيع

٣ – اضافة ٢٠ م^{3} سماد بلدى للفدان بعد العزيق الشتوى

٤ – استخدام اسمدة سريعة التحلل

٥ – الاهتمام بالرى وعدم تعطيش الاشجار

٦– عند التطعيم تستخدم طعوم من اشجار امهات منتظمة الحمل

٧ – تحليق الافرع

٨– تطويش الافرع

٩ – تقليم الجذور

١٠ – المعاملة بمنظمات النمو

١١ – حف الازهار

١٢ – التطعيم المزدوج Double grafting حيث يتم تطعيم جزء من اصناف منتظمة الحمل على الاصل وبعد ذلك يطعم الصنف المراد زراعته عليه

١٣– التهجين

١٤– التدخين

الإثمار:

تثمر الأشجار المطعومة عموما فى السنة الثالثة او الرابعة أما البذرية فتبدأ فى الاثمار بعد حوالى ٥–٧ سنوات وموسم الاثمار يبدأ فى الوجه القبلى أواخر يونيو اما

فى الوجه البحرى فيبدأ اخر يوليو ويستمر الموسم حتى أكتوبر وأواخر نوفمبر ومتوسط محصول الشجرة المطعومة ٢٥٠- ٩٠٠ ثمرة (حسب الصنف) بينما البذرية يتـــراوح محصولها من ١٠٠٠-٢٠٠٠ ثمرة وتختلف كمية الاثمار على حسب عمليات الخدمـــة المختلفة وكذلك تبعا لنوع التربة ودرجة خصوبتها وتعطى الاشجار المطعومة أقـــصى محصول لها ابتداء من ١٥ سنة بينما البذرية فبعد ما تبلغ من ٢٥- ٣٠ سنة.

يمكن الاستدلال على بدء نضج الثمار باحدى العلامات التالية :

١-بدء سقوط بعض الثمار الناضجة (بشاير)

٢-بدء ظهور الالوان على الثمار الملونة

٣-تحول الثمار الخضراء الى اللون الاخضر الفاتح والحذر من جمع الثمار قبل اكتمال تكوينها.

٤-ليونة الثمار.

<u>تكتل الشماريخ الزهرية والنموات الخضرية (التشوه)Mango malformation</u>

- لازال تشوه (تكتل) الشماريخ الزهرية والنموات الخضرية من الامـــراض غيـــر محددة السبب حتى الان بصفة نهائية وتختلف قابلية اصناف المـــانجو فـــى مـــصر للاصابة من صنف لآخر كما تختلف شدة الاصابة من مكان لمكـــان ومـــن موســـم لموسم.
- وقد وجد أن هناك علاقة بين التغيرات الموسمية فى درجات الحرارة اثناء التزهير وحدوث التكتل حيث لوحظت أعلى نسبة إصابة بتكتل الشماريخ فى الاصناف التـــى تزهر مبكراً عن تلك التى تزهر متأخراً وهناك ٣ أشكال للتكتل (تورد قمة الشتلات- التشوه الخضرى- التشوه الزهرى).
- ويحدث التشوه عادة من تقزم الشماريخ الزهرية أو انضغاط وتقـــزم فـــى حمـــل الازهار حتى بعد عقد الثمار فى الشماريخ السليمة، كما أن الازهـــار الخنثـــى فـــى الشماريخ المشوهة نسبتها منخفضة جداً وعادة ما تكون نسبة التكتل الخضرى أكبـــر فى الشتلات الصغيرة عنها فى الاشجار الكبيرة، وأفرع المـــانجو المـــصابة بتكتـــل الشماريخ الزهرية يمكنها حمل شماريخ مشوهة وايضا سليمة فـــى موســـم التزهيـــر التالى.

وأهم المقترحات فى تفسير هذه الظاهرة حتى الآن هى:

(أ) الأسباب الفسيولوجية:

زيادة الرطوبة فى التربة ، ارتفاع محتوى الكربوهيدرات والنيتروجين فى الشماريخ المشوهة ، تقليل مستويات الفوسفور والبوتاسيوم ، وزيادة مستويات النيتروجين قللت من حدوث المرض- احداث توازن هرمونى نتيجة الرش بـ ٢٠٠ جزء فى المليون من NAA.

(ب)الأسباب المرضية :

- اعتقد البعض أن الفيروس هو المسبب ولكن لم يمكن نقل المرض بالتطعيم.

- اعتقد البعض أن الاكاروس هو المسبب لتشوه البراعم حتى وجد بين وداخل الخلايا كما أوضح البعض ان التهيج الناتج من الاكاروس يؤدى للتشوه.

- اعتقد البعض أن الفطر هو المسبب بحيث أمكن عزله من النموات الخضرية والشماريخ الزهرية المصابة.

-لاحظ البعض أن الاكاروس يحمل الفطر ويدخل به الى الخلايا البينية فى أنسجة العائل وحتى الآن لازال التناقض ساريا فى تحديد المسبب الحقيقى لحدوث التكتل والمعلومات المتاحة حتى الآن أكدت وجود الاكاروس على جميع أجزاء الشمراخ وأنه لا توجد علاقة بين وجود الاكاروس وعدم الشفاء بعد المعاملة بمبيدات الاكاروس وتطور حدوث التكتل فى غياب الاكاروس يؤكد عدم اعتباره سببا لحدوث التكتل أو التشوه فى حين أشارت تجارب العدوى مسئولية فطر الفيوزاريوم مونليفورم فى إحداث الحالة ولا ينتقل هذا المرض خلال البذرة.

-وأهم وسائل مكافحة المرض هو التخلص من التكتلات الخضرية والزهرية عن طريق تقليمها بجزء من النسيج الاخضر التى يليها وحرقها خارج المزرعة والتطهير بأى مركب نحاسى مثل أوكسى كلورو النحاس بمعدل ٥٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء. كذلك رش حامض البوريك بتركيز ٠,٠٢٥ % وكبريتات النحاس بتركيز ٠,٠٢٥ % مرتان فى شهر أكتوبر وبعدها بثلاثة أسابيع كذلك ثبت أهمية رش مضادات الأكسدة مثل حامض الاسكوربيك وحامض الستريك بتركيز ٥٠٠ جزء فى المليون فى نفس الموعدين السابقين.

تغيير الأشجار الكبيرة :

قد يحدث أحيانا تدهور للاشجار لاى سبب من الاسباب كعـدم ملائمـة الجـو المزروعة به الاشجار أو الإصابه بمرض أو يكون الصنف ردئ وفى هذه الحالة يلجـأ الى تغيير هذه الاشجار ولا يجب إزالتها وإنما يمكن الاستفادة من مجموعهـا الجـذرى وحتى لا نأخذ مجهودا كبيرا لتعويض ما وصلت اليه هذه الاشجار فتتبع طريقة التطعيم بالعين أو بالقلم وذلك بقرط الساق الرئيسى من فوق سطح الارض او قرط أحد الفروع وبالتبادل حتى يمكننا تغيير الشجرة كلها وتتبع هذه الطريقة بنجاح فـى أشـهر ابريـل ومايو وأغسطس ويفضل الانتهاء من تغيير الاشجار فى فترة ثلاثة سنوات تدريجياً.

نقل أشجار المانجو البالغة عند الضرورة:

- نجحت عملية نقل اشجار المانجو البالغة التى وصل عمرها الى أكثر من ٣٠ سـنة من بستان الى اخر إذا تطلبت الظروف ذلك وكانت نسبة النجـاح ٩٠% ولنجـاح العملية يتبع الاتى :
- قرط الاشجار فى أوائل شهر فبراير فوق سطح الارض بارتفاع ١,٥ م بحيث تكون مواضع التقليم أعلى العقد مباشرة حتى يتشجع نمو هذه البـراعم ويراعـى دهـان الاشجار بعجينة بوردو
- وتنقل الاشجار ملشا فى حالة الاراضى الرمية وبـصلايا فـى حالـة الاراضـى الصفراء وتغرس الاشجار المنقولة مباشرة بعد تجهيز أماكن زراعتها وإضافة سماد بلدى بمعدل ٢-٣ مقطف من كل من السماد البلدى والطمى وتزال كـل النـورات الزهرية وذلك لتشجيع نمو المجموع الخضرى وتقوية الشجرة وتـسترد الاشـجار المنقولة عافيتها بعد ٣-٧ سنوات.
- ولزيادة نسبة النجاح تقلم جذور الاشجار المراد نقلها قبل موعد نقلها ببضعة اشـهر وذلك تشجيعا لنمو بعض الجذور العرضية.

أهم أصناف المانجو فى مصر :

أصناف المانجو فى مصر كثيرة جدا ومعظمها ذات أصل وارد من الخارج وعلى وجه الخصوص من الهند وجزرة سريلانكا (سيلان) ومن فلوريدا ، وبعضها محلى المنشأ.

وفيما يلى تقسيم لأصناف المانجو تبعا لمصدرها :-

١ -أصناف مستوردة من الهند وسيلان :

هندى بسنارة، قلب الثور ، جولك، ارومانس ، لانجرا، فجرى كلان، عويس ، بايرى ومبروكة.

٢ -أصناف مستوردة من فلوريدا :

أدخلها معهد بحوث البساتين منذ أوائل السبعينيات واشجارها مزروعة بحديقة المعهد بالجيزة.

وأهمها : كنت ، كيت ، بالميرا ، ناعومى ، تومى أتكنز وانتشرت زراعتها من المعهد الى بعض الحدائق بالإسماعيلية.

٣ -أصناف محلية :

وأهمها : زبدة ، تيمور ، مسك، كوبانية، دبشة، هندى خاصة، منتخب القناطر.

وفيما يلى تقسيم لأصناف المانجو تبعا لبعض الظواهر الهامة التى قد تفيد المزارع عند اختيار الأصناف قبل الزراعة :

(أ) تقسيم الأصناف من حيث موعد النضج :

١- أصناف مبكرة النضج :

هندى بسنارة – بايرى– الفونس– ارومانس– سيلان ٤٨ – جولك

٢ – أصناف متوسط النضج:

مبركة – عويس– قلب الثور – زبدة– تيمور

٣-أصناف متأخرة النضج :

مسك – نيلم– محمودى– كوبانية– رقبة الوزة– سجرست– فجرى كلان – دبشة

(ب)تقسيم الأصناف تبعا لشدة المقاومة (تبادل العمل):

١-**أصناف شديدة المقاومة** : لانجرا بنارس- جولك- محمودى- زبدة.

٢-**أصناف متوسطة المقاومة** : مبروكة- قلب الثور- جيلور كليموكى- مسك - ارومانس

٣-**أصناف خفيفة المقاومة** : هندى بسنارة - بايرى- تيمور- عويس - هندى خاصة- دبشة- كوبانية.

(ج)تقسيم الأصناف من حيث درجة النمو:

١-أصناف قوية النمو:

بايرى- قلب الثور- زبدة- عويس - كوبانية - مسك - لانجرا بنارس- فجرى كلان- والى باشا

٢-أصناف متوسطة النمو:

هندى بسنارة - مبروكة - جيلور كليموكى- ملجوبا- نيليم- دبشة- هندى الخاصة - كيت - تيمور.

٣-أصناف ضعيفة النمو:

ترنداد - سيلان- سيلان ٤٨ ، كيت

(ء) تقسيم الأصناف من حيث درجة تحملها للبرودة:

١-أصناف كثيرة الاحتمال:

زبدة- تيمور- محمودى- بايرى- قلب الثور- كوبانية- عويس- مسك- لانجربنارس- فجرى كلان- والى الباشا

٢-أصناف متوسطة الاحتمال:

مبروكة- جيلور كليموكى- نيلم- دبشة- هندى الخاصة

٣-أصناف ضعيفة الاحتمال:

هندى بسنارة - جولك- ارومانس- سيلان- سيلان ٤٨

(هـ) تقسيم الأصناف من حيث قابليتها للاصابة بتشوه العناقيد الزهرية:

١-أصناف شديدة الإصابة :

تيمور – الفونس- مستكاوى- مبروكة

٢-أصناف متوسطة الإصابة :

رقبة الوزة- دبشة- هندى بسنارة- بايرى- قلب الثور

٣-أصناف خفيفة الإصابة :

زبدة - هندى الخاصة – لانجرا – فجرى كلان- كيت- كنت.

الاصناف الواعدة من المانجو والمنزرعة فى مصر

حديثا تم ادخال العديد من اصناف المانجو الواعدة عالية الانتاج والتى تصلح للتصدير وقد تم التوسع فى زراعة معظمها وستكون هذه الاصناف لها شأن كبير خصوصا مع دخول مصر الى الاتحاد الاوربى كمصدر للمانجو.

ومن أهم هذه الاصناف :

١-فان ديك Van dyke

٢-اتولفا Ataulfa

٣- الكاريو Carrio

٤- نام دوك ماى Nam Doc Mai

٥- جلين Glenn

٦- شيرى Sherry

٧- بيفا Piva

٨- المايا Maya

٩- الناعومى Naaoumi

١٠- الهادن Haden

١١- جيسكا Jessica

١٢- التومى اتكنز Tommy atkins

يعطى الفدان ١٢- ١٥ طن مبكر النضج (يوليو) حموضة ثماره عالية

١٣- الكنت Kent
متأخر (سبتمبر) – الثمرة مستديرة
١٤- الكيت Keitt
صنف متأخر (اكتوبر) ثماره كبيرة – خالى من الالياف- مذاقه جيد يتحمل التخـــزين- نمواته مائلة- تربى الاشجار على اسلاك.

متى تجمع ثمار المانجو

يختلف ميعاد جمع ثمار أشجار المانجو على حسب الغرض فإذا كان للتصدير يجب جمعها فى درجة اكتمال النمو أما إذا كانت للاستهلاك المحلى فتجمع بعد ذلك وتجمع عند ظهور اللون الاصفر وملاحظة النسبة ما بين المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة ويبدأ موسم الاثمار فى يونيو فى الوجه القبلى وفى يوليو فى الوجه البحرى.

وعموما هناك توصيات للمحافظة على جودة ثمار المانجو هى التجانس فى الشكل والحجم واللون وأن تكون الثمار خالية من العفن والتشوهات المختلفة مثل ضربة الشمس واحتراق الجلد – اضرار البرودة- اضرار الاصابات الحشرية ويفضل عمل انضاج صناعى للثمار باستخدام ١٠٠ جزء فى المليون من غاز الاثيلين لمدة يوم كامل على درجة ١٩ درجة مئوية ورطوبة بنسبة ٩٠% ويتم نضج الثمار خلال اسبوع تقريبا

الاضرار الفسيولوجية والباثولوجية التى تظهر على ثمار المانجو

١-لسعة السائل الناتج عن قطع العنق Sapburn
حيث يتلون سطح الثمرة بلون بنى داكن بسبب الضرر الناتج عن السائل الناتج عن قطع العنق .
٢-احتكاك جلد الثمرة Skin abrasion
يؤدى الى سوء تلوين قشرة الثمرة
٣-اضرار التبريد Chilling injury
فيها لا يحدث تلوين جيد للثمرة ويلاحظ وجود نقر على الجلد
٤- اضرار الحرارة العالية Heat injury
حيث تتكون بقع على جلد الثمرة
٥-الانهيار الداخلى للب الثمار Internal flesh breakdown
يظهر على هيئة انهيار فى لحم الثمرة

٦-تكوين طبقة تشبه الجيلى حول البذرة jelly seed

٧-ليونة مقدمة الثمرة Soft nose

٨- الانثراكنوز

٩- عفن الديبلوديا

ولمنع حدوث هذه الاضرار يجب تداول الثمار بعناية والمعاملة بالماء الساخن على درجة حرارته ٤٨درجة مئوية لمدة عشرة دقائق.

أهم مشاكل المانجو في مصر:-

١- المعاومة:

توجد أصناف كثيرة فى المانجو لا يوجد فيها انتظام فى الحمل .

ويتم تقسيم أصناف المانجو تبعا لحساسيتها للمقاومةالى.

أ- أصناف شديدة المعاومة مثل الزبدة والجولك والمحمودى واللانجرا

ب-أصناف متوسطة المعاومة مثل المبروكة والمسك وقلب الثور والارومانس.

ج-أصناف خفيفة المعاومة مثل الهندى بسنارة والتيمور والدبشة .

ولتقليل حدة المعاومة :-

- يجب الاهتمام بالرى والتسميد فى سنة الحمل الغزير مع ازالة الشماريخ الزهرية المشوهة فى سنة الحمل الغزير وكذلك يمكن عمل خف للثمار فى سنة الحمل الغزير مع الاهتمام برش مضادات الاكسدة السابقة .
- ويفضل عند انشاء بستان المانجو ان يتم اختيار الطعوم التى يتم انتخابها من امهات لها سجل فى انتظام الحمل .
- واستخدام شتلات مانجو نموها جيد ذات طعم منتخب يسهل كثيرا فى تقليل حدة المعاومة .

٢- مرض التشوه الخضرى والزهرى فى المانجو:

- يصيب مرض التشوه بنوعيه الخضرى والزهرى الكثير من أصناف المانجو وتؤدى الى تدهور المحصول خصوصا فى المناطق المعتدلة ويختفى هذا التشوه فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية. **ويأخذ هذا المرض ثلاث أشكال :**

ا-تشوه شتلات ب-تشوه النموات الخضرية ج-التشوه الزهرى

حيث تتحول الشماريخ الزهرية الى كتلة متزاحمة .

- والسبب غير معروف لكن اهمال خدمة بستان المانجو وعدم ملائمة المناخ تزيد من هذه الظاهرة .وهناك آراء تقول ان السبب هو الاصابة بالاكاروس او النيماتودا او اصابة فيروسية او نقص عناصر.
- وقد أثبتت الدراسات المختلفة أنه يمكن تقليل حدة التشوه فى المانجو باستخدام الهرمونات ومضادات الاكسدة .وقد اجريت بعض الابحاث وفيما يلى ملخصها:-

١- يعتقد البعض أن وجود فطر الفيوزاريوم يمكن أن يكون سببا

٢- ارتفاع مستوى الماء الارضى الذى يؤدى الى تعفن الجذور يؤدى الى التشوه الزهرى.

٣- اختلال فى التوازن الهرمونى فى الشجرة.

- ان انخفاض نسبة الازهار الخنثى يؤدى الى زيادة نسبة التشوه ولوحظ وجود ميكوبلازما فى الاشجار المصابة ،انتشار المرض فى المناطق الباردة . لم تظهر أعراض المرض فى محافظات قنا وأسوان وذلك نظرا للدفء وارتفاع الحرارة.

ويمكن تقسيم أصناف المانجو الى ثلاثة مجاميع تبعا لتشوه شماريخها الزهرية:-

١- أصناف شديدة. مثل التيمور والمبروكة .

٢- أصناف متوسطة. مثل العويس والهندى بسنارة.

٣- أصناف مقاومة. مثل الزبدة واللانجرا.

٣- عدم الاثمار:-

على الرغم من أن أشجار المانجو تحمل كمية أزهار كبيرة فانها قد لا تعطى ثمارا أو تعطى عددا قليلا من الثمار بسبب :-

١- سوء عملية التلقيح والاخصاب .

٢- زيادة نسبة الازهار المذكرة وفى هذه الحالة يكون العيب تقريبا فى الطعم وبالتالى يتم تغييره وذلك عن طريق قرط الشجرة ويتم تطعيمها بطعوم مختلفة تدريجيا.

٤- الازهار المبكر:-

- يحدث عند دفء الجو نسبيا فى الشتاء أو وصول موجة حارة آن تزهر الاشجار وهو ازهار غير مرغوب فيه ويؤدى انخفاض درجات الحرارة بعد ذلك الى جفاف وتساقط الازهار ولا ينتج بعد ذلك عملية العقد.

٥- تساقط الازهار والثمار :-

- قد يحدث تساقط كبير للازهار والثمار عند وجود ظروف بيئية غير مناسبة مثل المغالاة فى التسميد الآزوتى أو الرى الغزير أو التعطيش أو الرى أثناء ارتفاع درجة الحرارة أو الاصابة الحشرية والفطرية.
- ويمكن علاج ذلك بزراعة اكثر من صنف فى البستان وزراعة مصدات رياح واتباع برنامج تسميد ورى متوازن ومقاومة الامراض والآفات.

٦- التزاحم:-

- عند عدم زراعة الاشجار على مسافات ملائمة وعدم تربية الشتلات الصغيرة وعدم تقليم الاشجار المثمرة يحدث أن تتلافى جذور الاشجار فيتاثر المجموع الخضرى وقد يؤدى ضيق مسافة الزراعة الى تظليل الاشجار لبعضها وقلة الاضاءة فيقل المحصول .

٧- اهمال مقاومة الآفات عموما:-

- ان اصابة أشجار المانجو بالامراض الفطرية والآفات يستلزم الاسراع فى مقاومة هذه الآفات باستخدام طرق المكافحة المتكاملة .

٨- أهمال استخدام التسميد الحيوى والعضوى والاعتماد الكلى على التسميد المعدنى

٩- استخدام اصناف فى مناطق لا تناسبها الظروف البيئية .

١٠- زراعة المانجو فى الاراضى الجيرية والملحية .

١١- زراعة صنف واحد فى البستان مع استخدام شتلات رديئة .

١٢- عدم وجود مشاتل مانجو موثوق منها .

١٣- اهمال تربية اشجار المانجو الصغيرة .

طرق تقدير مساحة ورقة المانجو وتقدير الخصائص الكيميائية للثمار

أولا : طرق تقدير مساحة ورقة المانجو :

يستخدم معادلة Ahmed and Morsy (١٩٩٩) لحساب مساحة الورقة كالتالى

مساحة الورقة = ٠,٧ (طول الورقة × عرض الورقة) - ١,٠٦

وتكون مساحة الورقة بالسنتيمتر المربع

ثانيا : طرق تقدير الخصائص الكيميائية لعصير المانجو :

١-طريقة تقدير الحموضة الكلية :

يتم تقدير %للحموضة الكلية فى عصير ثمار المانجو فى صورة حامض الستريك بطريقة المعايرة

المحاليل المطلوبة :

١-دليل الفينوفثالين الذى يحضر باذابة ٠,٠٥ جرام / ١٠٠ سم٣ كحول ٥٠%

٢- صودا كاوية٠,١ عيارى (٤ جم / لتر ماء مقطر) ونظرا لان الصود الكاوية من المواد القابلة للتميع التى يصعب وزن كمية منها بدقة لذا يجب ضبط قوتها بالمعايرة باستخدام حامض الاكساليك ٠,١ عيارى (٦,٣جم / لتر ماء مقطر)

٣-فحم نباتى نشط فى حالة العصائر الملونة.

خطوات العمل :

١-يتم استخلاص العصير ثم يصفى جيدا ويؤخذ منه ١٠سم٢ وتوضع فى ورق معيارى سعة ١٠٠ سم٣ ويكمل حتى العلامة بالماء المقطر .

٢-يؤخذ ١٠مل من هذا المستخلص (وهذه الكمية بها اسم عصير) وتوضع فى دورق مخروطى سعة ١٠٠ مل ويوضع ٢ نقطة من دليل الفينول فثالين

٣-تملأ السحاحة بالصودا الكاوية المضبوطة ويتم التنقيط حتى الوصول الى اللون الوردى الخفيف حيث تؤخذ قراءة السحاحة ولحساب النسبة المئوية للحموضة الكلية فى العصير فى صورة حامض الستريك تطبق المعادلة التالية:

نسبة الحموضة = قراءة السحاحة × ٦,٤ × عيارية ص أ يد المضبوطة

ثانيا تقدير السكريات :

يتم تقدير السكريات المختزلة بطريقة Lane and Eynon الحجمية

المحاليل المطلوبة :

١-فهلنج أ ويحضر باذابة ٣٤,٦٤ جرام كبريتات نحاس لامائية فى ٥٠٠ مل ماء مقطر

٢-فهلنج ب ويحضر باذابة ٥٠ جم صودا كاوية فى كمية قليلة من الماء المقطر مع ١٧٣ جرام ملح روشيل (طرطرات الصوديوم والبوتاسيوم) فى كمية من الماء المقطر ويتم خلط المحلولين سويا والترشيح فى ورق معيارى ٥٠٠ مل

٣-دليل ازرق الميثيلين ٠,٣ % ويحضر باذابة ٣ جرام من صبغة ازرق الميثيلين فى ١٠٠ مل ماء مقطر

٤- محلول فوق مشبع من خلات الرصاص

٥- محلول فوق مشبع من ثنائى فوسفات الصوديوم

ويحضر هذان المحلولان باذابة كمية من الملح فى كمية من الماء المقطر حتى يتوقف الذوبان وتكمل الاذابة على الساخن حتى يذوب كل الملح

٦- صودا كاوية ٢٥%

٧- فحم نباتى نشط

٨- حامض يد كل مركز

خطوات العمل :

١-يتم عصر الثمار وتصفيتها ثم يؤخذ ١٠سم٣ من العصير ويوضع عليها ٥٠ مل ماء مقطر ويضاف ٥ مل من خلات الرصاص الفوق مشبعة مع التقليب لمدة ١٠ دقائق ثم يضاف ١٠ مل من فوسفات الصوديوم الفوق مشبعة مع التقليب لمدة ٥ دقائق ويضاف ٢ جم من الفحم النباتى المنشط مع التقليب لمدة ١٠ دقائق ثم ترشح العينة ويستقبل الراشح فى دورق معيارى ٢٥٠ مل

٢- تملأ السحاحة من المستخلص الاخير

٣- يوضع ٥ مل من فهلنج أ مع ٥ مل من فهلنج ب فى دورق مخروطى ٢٥٠ مل ويوضع على سخان

٤- ينزل من السحاحة ١٥ مل من المستخلص على الدورق المخروطى الذى به فهلنج أ، فهلنج ب

٥- يسخن المحلول وعند الغليان يختفى اللون الازرق ويظهر لون احمر طوبى
٦- يضاف ثلاثة نقط من صبغة ازرق الميثيلين حتى يتلون المحلول باللون الازرق
٧- تستكمل عملية التنقيط من السحاحة حتى يعود اللون الاحمر الطوبى للظهور من جديد
٨- يؤخذ قراءة السحاحة ومن جداول خاصة تحسب النسبة المئوية للسكريات المختزلة

تقدير السكريات الكلية :

١-يؤخذ ٥٠ مل من المستخلص السابق ويوضع عليه ١٠ مل من حامض الايدروكلوريك ١ عيارى ثم التسخين على حمام مائى لمدة ٥ دقائق ثم يبرد المحلول ويتم معادلة الزيادة من يد كل باستخدام صودا كاوية ٢٥% مع استخدام دليل الفينولفثالين ويتم ضبط نقطة التعادل النهاية بحامض خليك خفيف ثم يتم تكملة المحلول الى ١٠٠ مل بالماء المقطر وتتم المعايرة كما سبق .

ثالثا: تقدير فيتامين ج:

يتم تقدير فيتامين ج بالملليجرام لكل ١٠٠ سم٣ عصير باستخدام طريقة ٢ ، ٦ داى كلورو فينول اندوفينول وهى أكثر الطرق شيوعا وهى مبنية على اجراء المعايرة بالصبغة مع المستخلص الحامضى (مخلوط من حامض الاكساليك والخليك) وذلك لحماية الفيتامين من عمليات الاكسدة حيث يكون pH المحلول يساوى ٤ فعند هذا الرقم يكون اختزال الصبغة كاملا كما أن اللون الوردى لا يتلاشى بسرعة.

المحاليل المطلوبة:

١-محلول صبغة ٢ ، ٦ داى كلورو فينول اندوفينول بتركيز ٠,٠٢٥ % وتحضر باذابة ٥٠ ملليجرام من الصبغة مع ٤٢ ملليجرام بيكربونات الصوديوم فى ٢٠٠ مل ماء مقطر ساخن ثم يبرد ويوضع فى زجاجة بنية تخزن على درجة ٣درجة مئوية
٢-حامض خليك ١٠%
٣-حامض اكساليك ٣ %
٤- خليط من حامض الخليك مع حامض الاكساليك بمعدل ٤٠ سم + ١٥ سم ويكمل الحجم الى ٥٠٠ مل ماء مقطر.

خطوات العمل :

١-يتم قياس قوة الصبغة عن طريق وزن ٠،١ جرام فيتامين ج النقى وتنقل الى دورق معيارى ١٠٠ مل باستخدام المحلول الحامض الحافظ السابق.

٢-يؤخذ واحد مل من المستخلص وينقط عليه بالصبغة حتى اللون الوردى وتقدر قوة الصبغة بقسمة ١/ حجم السحاحة

٣-يؤخذ ١٠سم٣ من العصير ويوضع فى دورق معيارى ١٠٠ مل ويكمل حتى العلامة بالمحلول الحامض.

٤-يؤخذ ١٠ مل من المستخلص وينقط عليه حتى اللون الوردى وتطبق المعادلة الاتية كمية فيتامين ج بالمليجرام / ١٠٠ مل عصر = حجم السحاحة × قوة الصبغة × ١٠٠.

رابعا: تقدير نسبة الالياف:

١-يتم تجهيز مخلوط من حامض الخليك ٨٠ % مع حامض النيتريك المركز نسبة ١٠ : ١ حجما

٢-يتم وضع ١٠سم٣ عصير فى دورق مخروطى ٢٥٠ مل ويضاف لها ١٠٠ مل من المخلوط السابق.

٣-يتم توصيل الدورق بالمكثف العاكس المائى ويترك الدورق لكى يغلى فى الحمام المائى لمدة اربعة ساعات حتى يصير لون الراسب ابيض

٤-يتم وزن ورقة الترشيح ثم توضع الورقة على قمع ويتم ترشيح محتويات الدورق مع الغسيل بالماء الدافئ حتى زوال رائحة حامض الخليك من الراسب ثم يجفف الراسب على درجة ١٠٥درجة مئوى ويتم وزنه

وزن الالياف = وزن ورقة الترشيح بالراسب - وزن ورقة الترشيح بدون راسب

نسبة الالياف = وزن الالياف × ١٠٠
وزن العينة

الآفات الحشرية التى تصيب أشجار المانجو.

- تصاب أشجار المانجو بالقليل من الحشرات مقارنة بأشجار الفواكه الاستوائية الأخرى وهناك حشرات لها أهمية كبيرة وأخرى ذات أهمية قليلة الا ان مقاومة الآفات الحيوانية ضرورية جدا لنجاح زراعتها .وقد ذكر ان هناك ٢٦٠ نوع من الآفات الحيوانية سجلت كحشرات ذات اهمية كبيرة او صغيرة بالنسبة لأشجار المانجو فهناك أفات متخصصة على إصابة أجزاء معينة فى الأشجار. وهناك إفات تصيب الجذور مثل النيماتودا،
- وهناك انواع تصيب الثمار مثل ذبابة الفاكهة وهناك حشرات تصيب الأزهار مثل النطاطات والتربس ، وهناك ما يصيب البراعم مثل الاكاروسات وأخرى تصيب الأوراق مثل الحشرة القشرية والبق الدقيقى .

١- الحشرة القشرية :-

- تصيب الحشرات القشرية أشجار المانجو فى مناطق كثيرة من مناطق انتشارها. وتقوم هذه الحشرات بالانتشار على الأوراق وكذلك على الفروع الغضة خاصة فى مزارع المانجو المهملة والغير معتنى بها .
- حيث تتغذى هذه الحشرة على الأوراق عن طريق فمها الثاقب الماص مما يؤدى الى ظهور بقع صفراء او بيضاء على الأوراق وتغطى هذه الحشرات نفسها بقشور ومع زيادة الإصابة واشتدادها تغطى قشور الحشرات سطح الأوراق وخاصة على السطح السفلى.

العلاج

يتم الرش عند تواجد الإصابة فى النصف الثاني من شهر أكتوبر بأحد الزيوت الشتوية بتركيز ٢% مثل :-

- زيت رويال ٨٠% مستحلب بتركيز ٢,٥لتر لكل ١٠٠ لتر ماء .

٢ - البق الدقيقى :-

أعراض هذه الحشرة تشبه تماما أعراض الإصابة بالحشرة القشرية لأنها تقوم بالتغذية على عصارة النبات وتقوم أيضا بإفراز الندوة العسلية وكذلك تقلل من كفاءة الأوراق وتؤدى الى اصفرار الأوراق وموتها ثم سقوطها .

المكافحة :-

يتم الرش بنفس الزيوت المعدنية المستخدمة لعلاج الحشرة القشرية مع اســتخدام الملاثيون بتركيز ٣ فى الالف .

٣- حشرة التربس :-

- تنتشر هذه الحشرة فى المنطقة الوسطى والمنطقة الشرقية من دولة الإمارات العربيه. وفى مناطق كثيرة من المملكة العربية السعودية وقد بدأت تنتشر على بعض الزراعات فى جمهورية مصر العربية ورغم انها لم تكن معروفة اقتصاديا فى مصر
- وهى حشرة شديدة الخطورة تسبب أضرارا مباشرة. وأخرى غير مباشرة مثل نقل الفيروسات وتضع الحشرة بيضها بوفرة تحت بشرة الورقة وفى الازهار والثمار وبعد فقس البيض الى يرقات تحاول هذه اليرقات إيجاد مخابئ لها لتتحول الى حورية ، وقد يكون هذا المكان زهره مغلقة او أوراق مجعدة او شقوق او فى التربة حتى تظهر الحشرة كاملة التى تعود لتتغذى على النبات العائل طوال حياته .
- والضرر ينشأ من تغذى الحشرات التى تفرز لعابها فيؤدى الى تحلل الخلايا المجاورة وجفافها مما يعطى النسيج اللون الفضى او البنى حسب العائل.
- وفى المانجو تصيب الأوراق الحديثة وتسبب تغير لونها الى اللون الداكن وتتجعد الأوراق وتسقط وإصابة الثمار يسبب تجعد جلدها وقد لا تعقد الثمار فى بعض النورات المصابة قبل التزهير .

العلاج

- نظرا لوجود أكثر من طور للحشرة فبعض الأطوار مثل البيض يكون موجودا داخل نسيج النبات .وطور الحوريات يختبىء فى الشقوق او التربه لذلك عند الرش

بالمبيدات فقد لا يصل المبيد بالتركيز المناسب كذلك النباتات المزروعة حول الحقل والتى تعتبر مأوى للتربس كالحشائش

ويبدأ العلاج بالخطوات الاتيه:-

١- مكافحة الحشائش داخل وحول المزرعة والتى تأوي الحشرة .
٢- مراقبة الحقل لاكتشاف بداية ظهور الآفة لسرعة مكافحتها ويمكن استعمال المصائد الصفراء اللاصقة للتحري عن ظهور الحشرة .
٣- تقاوم هذه الحشرة ضمن البرنامج السنوى لمقاومة الحشرات القشرية
٤- الاعتناء بتهوية واضاءة الحدائق بالتقليم ومراعاة المسافات بين الأشجار والاعتدال فى الرى.
٥- الاهتمام بالتسميد الفوسفاتي والبوتاسى

٦-الاكاروسات :-

أ- اكاروس صدأ أوراق المانجو.

نوع من الاكاروسات الدودية التى تصيب الأوراق من السطح السفلى وتبدأ على السطح السفلى أعراض صدئية من العرق الوسطى ثم ينتشر الى حافة الورقة مما يؤدى الى موت الأوراق وبذلك يتأثر المحصول كما ونوعا .

ب- اكاروس أوراق المانجو الدودي:

تقوم هذه الحشرة لما لها من فم ثاقب ماص بامتصاص العصارة النباتية مسببه بقع بنية وعلاوة على ذلك تقوم بإفرازا مواد بيضاء اللون فيعيش أسفلها الأفراد بين سطح الورقة .

ت- اكاروس براعم المانجو.

- يعيش هذا الاكاروس فى البراعم ويصيب البراعم الطرفية للمانجو فيسبب جفافها وهذه الاكاروسات تعيش داخل البراعم مسببه الاصابة بتكتل الشماريخ الزهرية والخضرية نتيجة التغذية عليها .
- ويعتبر هذا المرض من اخطر واهم الأمراض التى تهدد زراعة المانجو فى مصر.

د-اكاروس المانجو الاحمر-

- ترتبط الإصابة هنا بالسطح العلوى للورقة ويوجد هذا النوع طوال العام ويتزايد فى الفترة من شهر يونيو حتى اغسطس.

المكافحة

١- تجمع الأجزاء المصابة مع جزء من السليم بحوالى ٥ سم أسفل الجزء المصاب ويتم حرقها حتى لا تعدى الأجزاء السليمة .

٢- إزالة الحشائش .

٣- إحكام عمليات الرى والتسميد الأزوتى .

٤- فى حالة الإصابة الحقيقة يتم مكافحة الاكاروس **بالرش بأحد المبيدات التالية:-**

- زيت معدنى خفيف بمعدل٢ لتر لكل ١٠٠لتر ماء.
- كبريت ميكرونى بمعدل ٢٥٠جم لكل ١٠٠لتر ماء .
- او باستخدام احد مركبات النحاس مثل اوكسى كلورو النحاس بمعدل ١ جرام/ لتر ماء .

٥- ذبابة الفاكهة:-

- هذه الحشرة من أهم أفات المانجو و خاصة فى مناطق الانتشار حيث تقوم الحشرة بوخز الثمار بالة وضع البيض و يتم ذلك فى الثمار الناضجة فى شهر يوليو خاصة فى الأصناف المبكرة "هندى بسنارة -بايرى-الفونس"
- وتضع البيض فى لب الثمار المكتمل النمو وعندما يفقس البيض تخرج منة يرقات صغيرة تصنع أنفاق فى لحم الثمرة ونتيجة لوخز الثمرة تظهر ثقوب دقيقة عليها ويسيل منها سائل لزج عند الضغط عليها و قد يظهر إفراز صمغي من الثقب وهذه من أهم الأعراض.
- والأنفاق التى تكونها اليرقات تكون ملوثة بمخلفات اليرقة وكذلك وسط ملائم للإصابة بالفطريات والبكتريا ،والثمار المصابة تكون غير صالحة للتسويق.
- وبعد اكتمال نمو اليرقة تشق طريقها خارج الثمرة عذراى برميلية الشكل غامقة اللون تاخذ ٨- ٩ ايام تتحول الى حشرة كاملة تبدأ فى وضع البيض بعد ثلاثة ايام من خروجها ويعتقد ان الحشرة لها ٨-١٠ اجيال متداخلة فى العام

**المكافحة.

يتم مكافحتها وعلاجها باستخدام أحد الوسائل الاتية:

1-الفرمونات:-

- تستخدم المصائد الفورمونية هنا لتقدير التعداد الحشرى الذى يبدأ عنده تطبيق الحزم القاتلة ، حيث تستخدم بمعدل مصيدة لكل فدان ويتم فحصها اسبوعيا
- وعندما يصل عدد الذباب فى المصيدة الواحدة من ١- ٥ ذبابات يتم أجراء تطبيق الحزم القاتلة.

٢-الحزم القاتلة:

وهى عبارة عن كيس من الخيش بطول ١٥سم...مملوء بقش الأرز ومغمورة فى مخلوط احد المحاليل التالية لمدة ٤ ساعات ثم تعلق على شجرة بين الأفرع.

ومن هذة المحاليل ما يلى:

١- ليباسيد+ بومينال بتركيز ٥ %مستحلب+جاذب غذائي بمعدل نصف لتر ليباسيد +واحد لتر بومينال.

٢- ملاثيون + بوليكور بتركيز ٥٧%مستحلب+جاذب جنسي بمعدل ١٠٠سم ملاثيون + نصف لتر بوليكور لكل ١٠٠لتر ماء.

٣-العمليات الزراعية:

١-دفن الثمار المتساقطة المصابة فى حفر عميقة بما لا يقل عن ٣٠سم فى الأرض وتردم.

٢- غمر الحديقة بالماء بعد جمع المحصول مباشرة للقضاء على أطوار الحشرة فى الثمار المتساقطة على الأرض .

٤-المكافحة الكيماوية:

- يتم إجراء الرش الجزئي بالطعوم السامة مثل الملاثيون يضاف ١٠سم الى ١٨,٥ لتر ماء بمعدل ١٠٠سم لكل شجرة على جذوع الأشجار قرب منطقة التفريع.

- ويكرر الرش بعد أسبوعين اذا احتاج الأمر حسب قراءة المصيدة . وفى حالة زيادة الإصابة على (٥) ذبابات /مصيدة / يوم يتم الرش الكلى بالملاثيون بمعدل ٥٠ اسم٣ لكل ١٠٠ لتر ماء فى بؤر الإصابة .

٦- ذبابة ثمار الخوخ :-

- وهى من الآفات التى دخلت مصر حديثا وأصبحت تمثل خطر كبير على كثير من الحاصلات البستانية وتأتى فى الاهمية بعد ذبابة الفاكهة.
- وتعتبر المانجو من العوائل الأزمة والمفضلة لهذه الحشرة حيث ان الأنسجة الداخلية لثمارها تمثل بيئة خصبة.
- وتضع أنثى الحشرة البيض على ثمار المانجو و بعد فترة تتراوح ما بين أسبوع الى عشرة أيام تبدأ اليرقات فى التغذية على لب الثمار الداخلية وتدخل الفطريات والاعفان فيتغير لون الثمرة وتكون غير مقبولة للاستهلاك الأدمى وبالتالي تفقد قيمتها الاقتصادية.

المكافحة :-

- تبدأ المكافحة بمجرد اكتمال نمو الثمار على الأشجار وقبل التغيير اللوني لها وذلك لتجنب الإصابة ، وأول مراحل المكافحة هو عدم إعطاء الفرصة للحشرة لوضع البيض داخل الثمار وذلك بجمع كل الثمار المتساقطة على الأرض وفحصها
- وفى حالة ظهور اليرقات بداخلها يتم دفن هذه الثمار فى الأرض على عمق حوالى ٥٠ سم ومن الأسهل وضعها فى أكياس بلاستيك محكمة القفل
- ثم توضع فى الشمس فتموت اليرقات لارتفاع الحرارة داخل هذه الأكياس وبعد ذلك يتم استخدام الحزم القاتلة .

٧- الحفارات :-

- تصاب أشجار المانجو بعدد من الحفارات التى تصيب الأفرع والجذوع حيث تسبب ضعف الأشجار وموتها فى النهاية

ومن هذه الحفارات :-

١- حفار ساق السنط . ٢- حفار ساق الخوخ ذو القرون الطويلة .

٣- حفار ساق المانجو . ٤- حفار القلف . ٥- الخنافس الساحقة .

مظهر الإصابة والضرر:-

- توجد اليرقات حفار الساق طوال العام داخل أنفاق الساق او الأفرع
- اما الحشرة الكاملة فيبدأ ظهورها بداية شهر ابريل حتى شهر سبتمبر او أكتوبر.
- وتظهر الإصابة على شكل ثقوب مكان خروج الخنافس والتى تختلف فى أقطارها وأشكالها
- وعند عمل قطاع عرضي فى الأفرع المصابة تلاحظ أنفاق اليراقات . وهذه تكون مملوءة بنواتج تغذية اليراقات (نشارة الخشب) وتلاحظ على الأرض وعلى الأفرع.

والعلاج لابد من....

أ- ضرورة تقليم الأفرع الجافة والمصابة . وحرقها فى الحال .

ب-يجب قطع الأفرع المصابة بجزء حوالى ٣٠ سم من الخشب السليم كما يجب حرق الأجزاء التى تم قطعها فى الحال بينما يتم رش الأجزاء السليمة بمبيد قوى مثل (سيديال ٥٠)-او مبيد (باسودين) .

ج-عندما تكون الإصابة بالشجرة شديدة بشكل يصعب معه قطع الأجزاء المصابة فى الحال هنا لابد من ان ترش الشجرة بالسيديال ٥٠ او الباسودين طبقا للتعليمات الموجودة على عبوة المبيد. حيث ان لهذا الحفار القدرة على استكمال دورة حياتة داخل الأفرع بعد قطعها ، وبذلك تعتبر مصدرا متجدد للعدوى. كما يجب عدم نقل أفرع التقليم من مكان الى أخر .

د- رش الأشجار عند بدء خروج الخنافس أوائل شهر مايو ، أربع مرات بين الرشة والأخرى ثلاثة أسابيع باستخدام السيديال ٥٠% او الباسودين ٦٠% اى منهما بمعدل ٣٠٠ سم لكل ١٠٠ لتر ماء على أن يتوقف الرش قبل جمع المحصول بشهر علي الأقل ثم يستأنف بعد ذلك .ويجب ان يكون البشبورى على هيئة صاروخ موجها بتركيز على الساق والأفرع خاصة أماكن التقليم والجروح والشقوق .

و- إجراء العمليات الزراعية التى من شانها تقوية الأشجار. والاعتدال فى الرى.

التوصيات الخاصة بالحفار.

١-يجب منع استخدام سنادات مصابة مثل خشب الكازوارينا او التفاح ، او خشب المانجو. ويستحسن استخدام سنادات من خشب الكافور لأنها لن تكون مصابة بالحفارات ويستحسن رش السنادات بالسيديال ٥٠ او بالباسودين قبل استخدامها.

٢-دهان مناطق التقليم بعجينة بوردو ١ ك جير +ك كبريتات نحاس +١٠-١٥ لتر ماء.

٨-النمل الأبيض :-

- يسبب النمل الأبيض أضرار كبيرة للجذور خاصة فى الاراضى الرملية والجديدة تؤدى فى النهاية الى موت النبات .

المقاومة:-

١- معاملة تربة المشتل وكذالك الجور المعدة للزراعة فى المناطق المصابة بالجير المطفى.

٢- حرث التربة حرثه عميقة حيث تؤدى هذه المعاملة الى هدم بيوت النمل بالتربة وتعريضه للشمس التى تؤدى لموته .

٩-المن:-

- يعتبر المن من الحشرات التى تصيب أشجار المانجو فى المزارع المهملة التى لا يوجد بها عناية بعمليات التسميد وإزالة الحشائش او تكون الأشجار منزرعة بين أشجار أخرى كالموالح فهى من أهم عوائل المن .
- وحشرة المن من الحشرات التى تتوالد بكريا بأعداد كبيرة جدا حيث يوجد المن وخاصة من القطن على الأوراق الحديثة والقمم النامية ويظهر بعد ذلك الندوة العسلية ثم العفن الهبابى الذى يتجمع على الندوة العسلية فتقل الكفاءة التمثيلية للأوراق وبالتالي يتأثر المحصول .

المكافحة :-

١- التخلص من الحشائش وخاصة العريضة منها .

٢- مكافحة المن على اسيجة الزينة المحيطة بالحدائق .

٣- لا تحمل أشجار الموالح على أشجار المانجو حتى لا تكون مصدر للعدوى .
٤- مكافحة المن فى البساتين المجاورة حتى لا تنتقل الأفراد المجنحة الى أشجار المانجو بكثافة عالية وتؤثر على الأوراق الحديثة والقمم النامية لأشجار المانجو .

١٠-حشرة لفة أوراق المانجو :-

- حشرة طولها حوالى ١٢,٥ مم ولون الأجنحة الأمامية بنى ويأخذ الجسم مظهر الجرس .
- وتقضى هذه الحشرة البيات الشتوي فى طور اليرقة وتقوم بلصق الأوراق والبراعم الزهرية ببعضها بخيوط من الغزل الذى تغزله
- وهذه الحشرة لها ثلاث أجيال حيث يهاجم الجيل الأول الأوراق والأزهار .
- أما الجيل الثاني فهو يهاجم منطقة اتصال الثمرة بحاملها فتسقط.
- أما الجيل الثالث فيهاجم الثمار الناضجة مسببا حفر فيها وبذلك تعطى الفرصة للآفات الأخرى بمهاجمتها .

مظهر الاصابة :-

- وجود أوراق ملفوفة بها أثار قرض ، وقرض الأزهار وسقوطها ووجود خيوط حريرية مبعثرة حول البراعم وسقوط الثمار .

المكافحة :

- بمجرد وجود أقراص البيض واليرقات على الأوراق يتم الرش باستخدام ملاثيون ٥٧ % بمعدل ١٥٠ سم٣ لكل ١٠٠ لتر ماء

١١-الديدان الثعبانية (النيماتودا) :-

- كان من فترة قريبة يعتقد ان النيماتودا لا تصيب جذور المانجو وحديثا وجد ان هناك أنواع من الديدان الثعبانية تصيب أشجار المانجو .
- وتختلف نسبة الإصابة بالنيماتودا على حسب العوامل الحيوية مثل الرطوبة ودرجة الحرارة ، وتصيب الأشجار الكبيرة أكثر من الصغيرة .

المكافحة:-

لمكافحة النيماتودا فى المانجو من الصعوبة بمكان ولا توجد طريقة ألا ان نتبع الاتى :-

١- زراعة الشتلات الخالية من الإصابة .

٢- تحليل التربة ومعرفة مدى إصابتها (عدم الزراعة فى الاراضى الموبوءة) .

٣- الاهتمام بعمليات الزراعة المختلفة .

٤- فى حالة الزراعة فى الاراضى المصابة يجب تنظيف التربة قبل الزراعة باستخدام الجير المطفى.

٥- الاهتمام بخدمة الأشجار فى شهر ديسمبر.

٦- الاهتمام بالتسميد البوتاسى والفوسفاتي.

٧- عدم استخدام الأسمدة العضوية الموبوءة.

١٣- القواقع:-

- هذه الحشرات لها قواقع حلزونية علي ظهرها وتسبب القواقع أضرارا كبيرة علي الأشجار حيث تتغذي علي الأوراق والقلف والثمار.
- وتلتصق هذه الحشرة بالأشجار بأعداد كبيرة علي جذع الشجرة ويساعد سوء التهوية وكثرة الحشائش والإهمال في البستان علي زيادة الرطوبة و بالتالي زيادة وجود القواقع
- وكذلك في الحدائق التى تروي بالتنقيط والرش مما يؤدي إلي زيادة الرطوبة وبالتالي انتشارها وتكثر هذه الآفات في الليل وكذلك في الصباح الباكر ٠

المكافحة :-

١ - التخلص من الحشائش وتحسين التهوية بالتربة ٠

٢- العناية بعمليات الري والتقليم ٠

٣- جمع القواقع وحرقها ٠

٤- استخدام أكوام من البرسيم بعد الحش في أماكن انتشار القواقع ويستخدم البرسيم كمصيدة ثم حرقة ٠

٥- وضع ½ ك من كبريتات الحديدوز علي قطعة من البلاستيك حول منطقة جذع الشجرة، وعند ملامسة جسم الشجرة لكبريتات الحديدوز يحدث بها خدوش فيتبخر الماء منها.

٦- تقليل العوامل التى تساعد على رفع نسبة الرطوبة فى البستان.

١٣) - ثاقبة براعم الخوخ (الأنارسيا): -

مظاهر الإصابة والضرر:

- موت البراعم الخضرية والزهرية والثمرية وبالتالي عدم تكوين ثمار ٠
- وجود خيوط حريرية مبعثرة علي الأوراق الحرشفية للبراعم.
- أنفاق داخل الثمار مع وجود نواتج الحفر وبراز اليرقات ذات اللون البني الغامق علي سطح الثمرة٠

المكافحة: -

- ملاثيون ٥٧% بمعدل ١٥٠سم / ١٠٠ لتر ماء ويرش أما في الربيع قبل مهاجمة اليرقات للبراعم الزهرية والخضرية.
- وأما بعد جمع المحصول عند بداية دخول اليرقات في البيات الشتوي٠

١٤ - ثاقبة الأفرع الكبرى: -

- الحشرة الكاملة طولها من ٥-١٠ مم وتظهر في شهر مايو حيث تحفر في القلف ثقب مستدير قطرة ٤ مم وتخترق القلف وجزء من الخشب ٠
- ومن مظاهر الإصابة أيضا وجود نشارة الخشب حول الفرع المصاب ؛ وكذلك جفاف الأوراق وموت الأفرع المصابة ٠

الاحتياطات العامة التي يراعى إتباعها عند رش الزيوت: -

١- يجب أن تكون ارض الحديقة مروية ويجرى الرش بمجرد أن تتحمل ارض الحديقة السير عليها.

٢- يجب أن يحتوى موتور الرش على قلاب للحصول على محلول رش متجانس.

٣- مراعاة الرش فى الصباح الباكر.

٤- يجب تغطية السطح المعامل للأشجار تغطية كاملة بمحلول الرش.

٥- يجب تجنب خلط المبيدات إلا بعد التأكد من إمكانية الخلط للحصول على فاعلية عالية.

٦-عند رش الأسمدة الورقية لا ينصح بخلطها بالمبيدات حيث أن طريقة رشها لا تتطلب تغطية كاملة وذلك للمحافظة على السماد الورقي.

٧- إيقاف الرش بالمبيدات قبل جمع المحصول بفترة كافية (أسبوعين على الأقل) لتقليل متبقيات المبيدات فى الثمار.

٨-يجب التأكد من تاريخ الصلاحيات على عبوة الرش والتخلص من العبوات الفارغة.

٩-يجب أن يرتدى عمال الرش ملابس الرش وعدم التدخين او التغذية أثناء الرش.

الأمراض التي تصيب أشجار المانجو

مرض البياض الدقيقى:

يصيب هذا المرض الشماريخ الزهرية والأوراق الحديثة والثمار الصغيرة والأفرع الغضة.



أعراض الإصابة بالبياض الدقيقى

تكون الجراثيم على شكل مسحوق دقيقى أبيض يظهر على السطح العلوى للأوراق أو على السطحين أو على الأزهار قبل أو بعد التفتح وتمتد الإصابة لتشمل أجزاء النورة وينشأ عن الإصابة تساقط الأزهار ويتحول لون الشمراخ إلى اللون البنى المسود وكذلك يؤدى إلى تساقط العقد الصغير أما إذا أصيبت الثمار المتوسطة الحجم فيظهر عليها بقع بنية خشنة غير منتظمة مما يقلل من أهميتها التسويقية ولاتتأثر الثمار الكبيرة والأوراق الكبيرة بالبياض الدقيقى – ويمكن للمرض أن يعيش من موسم لآخر حيث يكون الفطر ساكن فى البراعم والأوراق المصابة .

المكافحة :

(أ) يبدأ الرش الوقائى ضد المرض عند انتفاخ البراعم الزهرية من منتصف فبراير إلي مارس ويكرر الرش كل ١٥ يوم بأحد المواد الآتية : كبريت ميكرونى بمعدل ٢٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء أو ثيوفيت ٨٠% مشحوق قابل للبلل بمعدل ٢٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء على أن يتم الرش فى الصباح الباكر أو بعد العصر كما ينبغى ألاتعانى الأشجار من العطش عند الرش . ويمكن الرش الوقائى بالكبريت طالما لم تظهر أعراض المرض حتى منتصف مايو مع مراعاة عدم الرش عند ارتفاع درجة الحرارة – وفى حالة ظهور أعراض المرض يتم وقف الرش بالكبريت ويتم الرش بأحد المبيدات الفطرية الجهازية المتخصصة على أن يتم كل ١٢ – ١٥ يوم بمبيد ولايكرر الرش بمبيد واحد مرتين متتاليين ويفضل استخدام المبيدات ثنائية الغرض (للبياض + اللفحة).

(ب) الرش العلاجى : عند بداية الإصابة بالبياض وظهور أعراض الإصابة يتم الرش العلاجى بالتبادل بأحد المبيدات العلاجية :

خطأ!

سومي إيت	5 % مستحلب 40سم / 100 لتر ماء
ترميدال	9 % مستحلب بمعدل 45 سم/ 100 لتر ماء
كالكسين	75 % مستحلب بمعدل/ 100 لتر ماء
أفوجان	30 % مستحلب بمعدل 75 سم/ 100 لتر ماء
كروسين إم	70 % بمعدل 60جم/ 100 لتر ماء
سابرول	بمعدل 150سم/ 100 لتر ماء

هذا وينبغي لزيادة كفاء الرش مراعاة الى :

١. إضافة مادة لاصقة مثل ترايتون ب أو سوبر فيلم بمعدل ٥٠ سم / ١٠٠ لتر ماء .

٢. الالزام بالتركيز الموصى باستخدامه فزيادة التركيز تؤدى لحدوث طفرات وظهور سلالات من الفطر للمبيدات واستخدام تركيز أقل من الجرعة المميتة يفقد المبيد فاعليته .

٣. المبيدات العلاجية معظمها مبيدات جهازية لايجوز خلطها مع بعضها أو مع أى مبيدات حشرية وإلا تفقد فاعليتها وكذلك لاتخلط معها الأسمدة الورقية .

٤. تزيد كفاءة الرش وفاعليته بتغطية أسطح أوراق الشجرة جميعها بالمبيد وذلك باستخدام مواتير الرش ذات ضغط عالى ومعها قلاب للمبيد .

٥. عدم تكرار رش الأشجار بالمبيد الواحد أكثر من مرتين .

٦. ينبغي إيقاف الرش وقت الظهيرة عند ارتفاع درجات الحرارة وعدم الرش والأشجار تعانى من العطش .

(ثانياً) مرض العفن الداخلى وتساقط ثميرات المانجو :

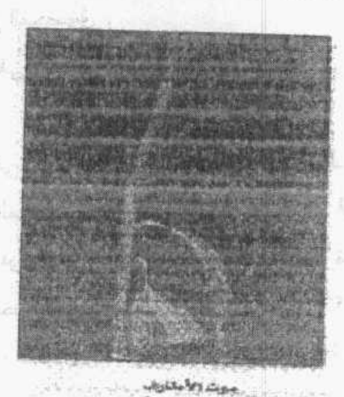


مرض العفن الداخلى وتساقط ثميرات المانجو ويطلق على هذا المـرض خطـأ لفحـة الأزهار أو الأنثراكنوز وهذا المرض منشر انتشاراً كبيراً وتتفاوت درجة الإصابة بـه بين الأصناف حيث أن ميسليوم الفطر المسبب يخترق أنسجة المبيض ويـستقر داخـل الثمرة ويؤدى إلى موتها ثم سقوطها .

المكافحة :

- الرش بأوكسى كلورو النحاس بعد التقليم الشتوى يؤدى إلى القضاء على نـسبة كبيرة من جراثيم الفطر التى تكون كامنة فى البراعم وآباط الأوراق .
- رش الأشجار بأحد المركبات النحاسية التى يوجد بها النحاس بصورة متعادلـة عند بداية تفتح وخروج الشماريخ الزهرية مثل كوسيد ١٠١ بمعدل ٢٥٠جـم / ١٠٠ لتر أو كوبرس KZ بمعدل ٣٠٠ جم لكل ١٠٠ لتر ماء ثم الـرش رشـة ثانية عند تفتح الأزهار بمادة توبسين إم بمعدل ٦٠ جم / ١٠٠ لتـر مـاء وإذا تأخر الرش مابعد عقد الثمار فإنه يصبح غير مجد فى مقاومة المرض .

(ثالثاً) مرض موت الأطراف :



موت الأطراف

موت الأطراف

تؤدى الإصابة بهذا المرض إلى موت الجزء العلوى للأطراف (الأفــرع) عمــر ســنة وسنتين وتلونه بلون قاتم ويمتد الموت فى اتجاه قاعدة الفرع وتسقط الأوراق مع وجود حد فاصل واضح بين الأنسجة السليمة والميتة مع تكرمش واضح فى الأنــسجة الميتــة ويمكن عن طريق مشاهدة هذا الحد الفاصل أن نفرق بين موت الأطارف وتأثير الصقيع الذى يؤدى إلى موت الأطراف ولكن بدون هذا الحد الفاصل .

المكافحة :

تقليم الأجزاء الميتة مع جزء من النسيج السليم من الفرع لمسافة ٥ - ١٠ سم ثم الرش بأكسى كلورو النحاس ٥٠% بمعدل ٥٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء .

(رابعاً) التشوه الزهرى فى المانجو :

المسبب لهذا المرض هو فطر الفيوزاريوم مع الأكاروسات التى تلعب دوراً فــى نقــل المسبب المرضى وتهيئة الإصابة به وفطر الفيوزاريوم يعيش فى الأوعيــة الخــشبية . ولذا يصعب مقاومته بالإضافة إلى احتواء أشجار المانجو على مواد راتنجية تعيق فعل المبيدات ولذلك ينصح بالآتى :

١. إزالة التكتلات الزهرية والخضرية مع جزء من النسيج السليم بمسافة ٢٥ – ٣٠ سم وذلك بعد جمع المحصول .
٢. إجراء التقليم الصيفى وبذلك يتم توفير المواد الغذائية التى تستهلكها الأجزاء المشوهة .
٣. كما يؤدى التقليم إلى تنبيه البراعم الموجودة أسفل القطع لإخراج نموات خضرية فى نفس الموسم والتى تعطى أزهار وإثمار فى الموسم القادم وبذلك يمكن الحد من ظاهرة تبادل الحمل وكذلك حماية الشجرة من كثير من الآفات والأمراض التى تتخذ الشماريخ المشوهة مرتع خصب لتكاثرها وانتشارها .
٤. جمع جميع مخلفات التقليم والتخلص منها خارج المزرعة بالحرق .
٥. الرش بمحلول أكسى كلورو النحاس عقب التقليم مباشرة لأن عدم الرش يؤدى إلى دخول جراثيم فطر الفيوزاريوم عن طريق هذه الجروح وتحدث الإصابة مرة أخرى .

<u>(خامساً) الذبول الفرتيسيليومى لأشجار المانجو الصغيرة :</u>

- يصيب هذا المرض أشجار المانجو الصغيرة وخاصة المزروعة فى حدائق محملة بالبطاطس أو الطماطم أو الباذنجان أو البرسيم .
- يصيب الفطر المسبب للمرض الجذور ويسبب انسداد فى الحزم الوعائية ويحدث اختلال فى التوزان المائي بالشجرة يعقبه ذبول الأفرع وموت الأوراق غالباً على أحد جوانب الشجرة وتبقى الأوراق الميتة متعلقة بالأفرع المصابة معطية مظهر احتراق الأوراق وبتقدم الإصابة تموت الأشجار وعند عمل قطاع طولى بالأفرع المصابة يظهر تلون واضح لأنسجة الخشب باللون البنى والذى يمتد من قاعدة الساق إلى نهاية الأفرع الميتة. **وللحد من انتشار المرض ينصح بالآتى :**

- زراعة شتلات سليمة خالية من المرض .
- عدم تحميل الطماطم والبطاطس أو الباذنجان أو البرسيم بحدائق المانجو الجديدة.
- إزالة الأشجار المصابة وحرقها .

(سادساً) الأورام:



الأورام فى المانجو

لوحظ وجود الأورام على جذوع أشجار المانجو وعلى الأفرع الرئيسية بأحجام وتتلون باللون البنى الداكن بزيادة عمر الورم وتظل الأورام موجودة وتزداد فى العدد والحجم حتى إذا زادت إصابة الفرع بشدة تؤدى إلى موته وينصح بإزالة الأشجار المصابة وحرقها وتطهير مكانها بالجير الحى بمعدل ٢٠ - ٢٥ كجم للجورة .

(سابعاً) أعفان الثمار :

تصاب الثمار بالحدائق وبعد الحصاد بالأعفان ويعتبر العفن الدبلودى من أهم الأمراض التى تصيب الثمار حيث تبدأ أولى أعراض المرض عند طرف الثمرة المتصل بالعنق على هيئة بقعة صغيرة لونها بنى تتسع عند نضج الثمرة وتغطى نحو ثلثى الثمرة ويتقدم العفن حتى يشمل الثمرة . وتحدث الإصابة عن طريق الجروح الميكانيكية أو الكدمات التى تحدث للثمار عند الجمع أو التداول حيث يتغير جلد الثمرة إلى لون بنى مسود مع وجود فاصل واضح غير منتظم بين الأنسجة السليمة والمصابة ويفقد نسيج الثمرة تحت منطقة الإصابة تماسكه ويتلون بلون بنى مسود مصحوب برائحة تخمر وطعم غير مقبول ولتقليل الإصابة بالأعفان يجب جمع الثمار عن طريق سلة جمع الثمار المزودة بالمقص وتجنب سقوط الثمار على الأرض مع جمع الثمار فى صناديق بلاستيك .

الطرق الحديثة في مكافحة آفات ومقاومة الأمراض الفطرية في المحاصيل الحقلية والبستانية

مقدمة

" لقد أدى استخدام المبيدات الحشرية والفطرية لمقاومة آفات وأمراض المحاصيل الحقلية و البستانية إلى مشاكل خطيرة خصوصاً مع التطبيق المكثف وغير الرشيد ويمكن تلخيص مساوئ استخدام المبيدات فيما يلي :-

١- زيادة التكاليف الاقتصادية

٢- سببت أضرار لصحة الإنسان

٣- أدت إلى زيادة التلوث البيئي

٤- أدت إلى الإضرار بالثروة السمكية

٥- أدت إلى أضرار بالغة على الثروة الحيوانية

٦- أدت إلى تدهور الملقحات البستانية مثل نحل العسل والحشرات الملقحة الأخرى

٧- أدت إلى انخفاض معدل التلقيح في الأزهار

٨- لها تأثير الضار على النباتات في صورة حروق للاوراق او تحوير في أشكالها نتيجة حدوث خلل في النشاط الإنزيمي

٩- أدت إلى تلوث التربة وانخفاض نسبة إنبات البذور كما قلت من نسبة خصوبة الأرض

١٠- أدت إلى خلل في التوازن الطبيعي عن طريق القضاء على الآفات الحيوية وزيادة مقاومة السلالات الجديدة

١١- أدت إلى ظهور موجات وبائية من الآفات عن طريف انخفاض تعداد الأعداد الحيوية

١٢- زيادة ظهور موجات وبائية من الآفات الثانوية

١٣- تسمم محاصيل الفاكهة والخضر

لكل هذه العيوب في استخدام المبيدات جاءت فكرة التحكم المتكامل في مقاومة الآفات عن طريق استخدام أنواع مختلفة من الطرق الحديثة للمكافحة ضمن نظام يحقق التحكم في تعداد الآفات اعتمادا على الوسائل الطبيعية للمكافحة مثل الظروف الجوية والمفترسات والطفيليات بالإضافة إلى استخدام وسائل المكافحة الطبيعية والحيوية والكيميائية في محاولة لحفظ تعداد الآفة إلى حد أقل من مستوى الضرر الاقتصادي عن طريق الفحص الدوري عن مستوى الإصابة لتحديد محتوى الإصابة

الخطوط الارشادية لبرنامج المكافحة المتكاملة للآفات

١- تحليل حالة الآفة وتقدير الحد الحرج للإصابة بالآفات الخطيرة :-

* يجب تحديد العلاقة بين مستوى الإصابة وبين العفد في المحصول وفيها يتم تحديد الحد الأقصى من الآفة والتي يمكن تحديده في وقت معين وفي مكان معين دون أن يسبب ذلك فقداً أساسيا في المحصول ويتم حساب متوسط الكثافة العديدة للآفة خلال فترة معينة طويلة حيث يتم تحديد تعداد الآفة التي يحدث مستوي من الضرر يعادل تكاليف منع هذا الضرر . ويكون إجراء الرش بالمبيدات عن طريق التعرف علي الحد الحرج الاقتصادي الذي يعرف بأنه الكثافة العديدة للآفة التي يجب عندها إجراء عملية المكافحة لمنع تزايد تعداد الآفة إلي مستوي الضرر الاقتصادي.
* ويكون الحد الحرج الاقتصادي عادة أقل من مستوي الضرر الاقتصادي ويمكن ابتكار وسائل تعمل علي خفض وضع التوازن في الآفات الخطيرة عن طريق نشر الأعداء الحيوية واستخدام أصناف نباتية مقاومة أو تحوير بيئة الآفة عن طريق المكافحة الزراعية.
* وتعتمد الوسائل الحديثة لمقاومة الآفات علي تكامل العمليات الزراعية والمحافظة علي الأعداء الحيوية وفي الحالات الوبائية وفى اضيق الحدود لابد من التدخل باستخدام المبيدات مع ضرورة استخدام المبيد المتخصص والجرعة المناسبة والتوقيت المناسب للمعاملة بهدف تقليل الخلل في التوازن الطبيعي.

*** وتعتمد فلسفة تحكم النظام المتكامل علي خمس محاور وهي :-**

١- استمرار وجود الآفة بمستوي أمن أو غير ضار اقتصادياً
٢- اعتبار النظام البيئي وحده تحكم
٣- تعظيم استخدام طرق المكافحة الطبيعية ، مثل وجود موجات من الحرارة والبرودة والرياح والأمطار والمنافسة بين الأنواع المختلفة والمنافسة بين النبات والحيوان والأعداء الحيوية
٤- إمكانية ظهور تأثيرات غير متوقعة أو مرغوبة مع أي طريقة للمكافحة
٥- ضرورة توافر نظم تحليلية وحسابية متقدمة

*** وسائل المكافحة الحديثة في إطار التحكم المتكامل للآفات**

- **تتضمن طرق مكافحة الآفات العديد من الوسائل بعضها مناسباً داخل إطار التحكم المتكامل للآفات مثل :**
- الأصناف النباتية المقاومة
- استخدام الدورة الزراعية
- المكافحة البيولوجية
- المبيدات المتخصصة وهى وسائل معروفة منذ فترة ليست بالقصيرة

وهناك بعض الاتجاهات الحديثة في المكافحة والتي أظهرت نجاحاً طيباً في السنوات الأخيرة ، إلا أن تقيمها داخل إطار التحكم المتكامل للآفات مازال قيد الدراسة والبحث وذلك مثل :- مانعات التغذية - الجاذبات الجنسية (الفورمونات) والتقييم بالإشعاع - المعالجة الوراثية ومنظمات النمو في الحشرات ويتطلب نجاح برامج التحكم المتكامل لآية آفة ضرورة الإلمام بجوانب المعرفة التامة عن المحصول والدراسة الكاملة البيولوجي وبيئة الآفة مجال المكافحة والمعرفة الدقيقة لأفضل توليفة من عناصر المكافحة ، ومن الإنصاف الإشارة إلي انه حتي الآن لا يوجد البديل المناسب لمبيدات الآفات وسوف تظل هذه الوسيلة حتي المستقبل القريب الأداة الحاسمة داخل إطار التحكم المتكامل للآفات.

طرق المكافحة داخل إطار IPM ويمكن ترتيبها علي النحو التالي :-

١- المكافحة الزراعية
٢- المكافحة الحيوية (البيولوجية)
٣- المكافحة الميكروبية
٤- استخدام مانعات التغذية
٥- المكافحة الذاتية
٦- المكافحة السلوكية
٧- استخدام المنشطات
٨- استخدام منظمات النمو في الحشرات
٩- المكافحة بالكيمائيات المتخصصة
١٠- استخدام مضادات الأكسدة في مقاومة الأمراض الفطرية والمن والعناكب
١١- الاهتمام برش مركبات الكبريت والنحاس لمقاومة الأكاروس وبعض الأمراض الفطرية
١٢- استخدام بعض المستخلصات النباتية الحديثة في مقاومة الآفات الفطرية الأمراض
١٣- عمل برنامج تسميد متوازن للمحاصيل الحقلية والبستانية يقوي جهاز المناعة في الآفات
١٤- التسميد البوتاسى لم له من تأثير في الآفات والأمراض

وفيما يلي هذه الوسائل بالتفصيل :

أولاً المكافحة الزراعية :

* من أهم وسائل المكافحة الزراعية

١- الحرث والعزيق :-

- حيث تؤدي هذه العملية إلي قتل الأطوار الحشرية في التربة نتيجة للفعل الميكانيكي لسلاح المحراث أو بهدم مستعمرات النمل أو بهدم الحفار أو بقتل يرقات ذبابة الفاكهة الذي تتغذى في التربة.
- كما يؤدي الحرث إلي تعرض الآفة إلي العوامل الجوية الغير ملائمة أو الأعداد الحيوية أو إلي دفن الآفة علي أعماق كبيرة يصعب معها خروجها إلي السطح مرة أخرى خصوصاً في حالة عذارى حرشفية الأجنحة حيث يتعذر علي الحشرات الخروج إلي سطح التربة

- كما تفيد عملية الحرث في التخلص من الحشائش التي تتربى عليها الحشرات قبل زراعه العائل النهائي المناسب مثل العنكبوت الأحمر والتربس والمن والدودة القارضة والحفار والتي تصيب بادرات القطن بعد انتقالها من الحشائش النامية في حقول القطن.

٢- تنظيم ميعاد الزراعة :-

- يجب انتقاء البذور السليمة والغير مصابة وفي المناطق التي تنتشر فيها دودة اللوز القرنفلية يمكن تأخير موعد زراعة القطن حتي تظهر الأجزاء الثمرية بعد ظهور الفراشات
- وكذلك تأخير زراعة الذرة يؤدي إلي الإصابة الشديدة بالثاقبات كما تحول الزراعة المبكرة بإصابة الفول السوداني بمن الفول وبالتالي تمنع الإصابة الفيروسية وكذلك فإن الزراعة المبكرة للشعير تعرض للإصابة الشديدة بالمن في فصل الخريف.

٣- الدورة الزراعية

وهي وسيلة مناسبة للحد من مشاكل الآفات حيث أن عزل الآفة من عائلها النباتي بزراعة محصول آخر مفضل لها تعتبر من أهم عناصر التحكم المتكامل للآفات.

٤- مسافات الزراعية

- حيث تفضل ثاقبات الساق الشتلات ذات الكثافة القليلة
- ويفضل أن تكون صفوف النباتات مع خط سير أشعة الشمس لتقليل التظليل والرطوبة النسبية.
- لذلك يؤدي زراعة القطن بكثافة عالية إلي الحد من الفترة الزمنية التي يتاح للحشرات خلالها أن تتغذي علي الأنسجة الثمرية .

٥- التسميد :

- يؤدي الإفراط في التسميد الأزوتي إلي زيادة النمو الخضري وجعل الأنسجة غضة وهذا ما تفضله الحشرات.

- ومن الملاحظ ارتفاع الإصابة بدودة ورقة القطن عند التسميد الأزوتي الزائد.
- كما يلزم تنقية السماد البلدي من مخلفات المحاصيل المليئة بالثاقبات والنيماتودا.

٦- المصائد النباتية

- ويقصد بها زراعة محصول تفضله آفة معينة حول المحصول الرئيسي
- وبعد ذلك يجري التخلص من هذا المحصول حتي لا تتحول إلي بؤر للحشرات كما هو الحال عند زراعة الذرة وسط حقول القصب لحمايتها من الإصابة بثقابات الذرة
- كما تزرع أشجار الخوخ حول حقول البرتقال الصيفي لجذب ذبابة الفاكهة

٧- إعدام الحشائش ومخلفات المحاصيل

- حيث تعمل الحشائش ومخلفات المحاصيل كمخبأ تسكن فيه الآفة وأطوارها
- وينصح بحرث مخلفات المحاصيل لمكافحة دودة اللوز القرنفلية الساكنة في اللوز الجاف العالق بأحطاب القطن
- كما تفيد في مكافحة ثاقبات الذرة التي توجد في مخلفات عيدان الذرة والقصب .
- وأحياناً يجري التخلص من النبات المصاب مثل تقليع الذرة المصابة بالثاقبات أو جمع لوز القطن المصاب وإعدامه أو تقليم الأفرع المصابة لأشجار الفاكهة وإعدام الثمار المصابة بذبابة الفاكهة والعوائق.

٨- إقامة الحواجز

- وذلك بحفر خنادق بين الحقول المتجاورة وملئها بالماء المغطي بالكيروسين وذلك لقتل يرقات دودة ورق القطن الزاحفة من الحقل المصاب إلي الحقل السليم .
- أو بعمل بتون بالجير حول زمام الحقل أو قد توضع مادة لزجة حول سيقان الأشجار لمنع تسلق الحشرات
- أو وضع ثمار الرمان في أكياس لمنع الإصابة بدودة ثمار الرمان (تكييس الثمار).

٩- تنظيم الري

حيث أن الأراضي الغدقة أو الجافة تجعل حياة الحشرة صعبة كما أن تقليل ماء الري يمنع فقس بيض النيماتودا .

١٠- النقاوة اليدوية

- مثل جمع لطع ورق دودة القطن ولا يلجأ المزارع إلي العلاج الكيماوي إلا عند الضرورة القصوي خصوصاً إذا ذاد عدد اللطع عن ٢٠٠٠ لطعه للفدان .
- وفي حالات وجود فقس بكثرة يتم هز النباتات ثم تجمع اليرقات وتحرق .

١١- زراعة الأصناف المقاومة للحشرات :

حيث يتم زراعة الأصناف المقاومة للحشرات السائدة فى المنطقة خصوصا تلك المطعومة على أصول مقاومة للآفات المختلفة كما هو الحال فى إكثار أصناف العنب المطعومة على العنب الامريكى المقاوم للنيماتودا وحشرة الفللوكسرا وكذلك التوسع فى الأبحاث التى تعتمد على نقل صفات المقاومة من نبات لأخر باستخدام برامج التربية المختلفة.

ثانياً : المكافحة الحيوية :

ويتم ذلك عن طريق إطلاق الأعداد الحيوية بحيث يتم القضاء علي الآفة في فترة زمنية قصيرة

ومن أهم صفات العدو الحيوي الناجح هي :-

١- أن يكون سريع الحركة
٢- أن يتحمل الظروف الغير مواتية
٣- أن يكون له عوائل ثانوية
٤- لا يكون له عدو حيوي
٥- أن لا يكون ضار علي النباتات
٦- لا يتطفل علي الحشرات الأخري النافعة
٧- أن تتوافق دورة حياته مع دورة حياة العائل
٨- أن يقضي علي الآفة المراد مقاومتها

وهناك صعوبات تعترض التوسع في استخدام الأعداء الحيوية في المكافحة وهي :

١- الحاجة إلي خبراء متخصصين
٢- تحتاج الى فترة زمنية طويلة
٣- استخدام أكثر من عدو حيوي للآفة
٤- عدم ملائمة الظروف البيئية للأعداء الحيوية
٥- قد يكون العدو الحيوي عرضة للافتراس عن طريق حشره آخري

ثالثاً المكافحة الميكروبية

١- البكتريا : ٢- الفطريات
٣- الفيروسات ٤- البروتوزوا

ومن أهم أسباب إمكانية نجاح المكافحة الميكروبية :-

١- أنها غير ضارة للإنسان والحيوان
٢- تمتاز بأنها ذات درجة عالية من التخصص
٣- سهولة إنتاجها
٤- قابليتها للتخزين لفترة طويلة
٥- عدم ظهور سلالات مقاومة للآفة ضد المرض

رابعاً استخدام مانعات التغذية

وهي من أحد الاتجاهات الحديثة في مكافحة الآفات وهي مواد طاردة ومن أهم هذه المواد هي مركبات النحاس والسيكوسيل والألار وهذه المواد ليس لها تأثير ضار غلي الأعداء الحيوية ولا الإنسان ولا الحيوان .

خامساً : المكافحة الذاتية : -

- عن طريق التعقيم بالإشعاع حيث يتم إطلاق ذكور عقيمة .
- كما يمكن إجراء التعقيم كيميائياً .

- وهذه المعقمات تعمل علي خفض القدرة التناسلية للحشرة وهي تعمل تعقيم للذكور والإناث
- ومن أهم المعقمات الكيميائية مركبات اليوراسيل .
- ومن أهم البرامج التطبيقية في استخدام هذه الطريقة مكافحة ذبابة الفاكهة . وفي هذه الطريقة تم إنتاج الحشرات وتعقيمها وإطلاقها بواسطة الطائرات أو الإطلاق الأرضي وتوزيع معقمات ذبابة الفاكهة علي مسافات ٢ كيلو متر.

سادساً : استخدام الفورمونات :-

- وهي عبارة عن مواد كيميائية تطلق من فرد لإحداث استجابة في سلوك متخصص
- وهذه الفورمونات مواد تفرز خارج جسم الحشرات وعندما تتأخر لنفس النوع تحدث استجابة خاصة لهذا الفرد

استخدام مركبات النحاس والجير والكبريت

أ - مزيج الجير والكبريت

ويتركب من كجم جير حي + ٢ كجم كبريت ناعم لكل ١٢ لتر ماء مع تخفيف المحلول بنسبة ١ : ٥ ماء ويستخدم لرش الأشجار المتساقطة الأوراق شتاء لمقاومة البق الدقيقي وبعض أنواع الحشرات القشرية .

ب- عجينة بوردو

وتتكون من ١ كجم نحاس + ١ كجم جير حي + ١٢ لتر ماء ويستخدم في طلاء الجروح الكبيرة لوقايتها من الأمراض الفطرية .

ج- مزيج بوردو

تتركب من ٢ كجم كبريتات نحاس + ٢كجم جير حي + ١ كيلو صابون سائل + ١٠٠ لتر ماء ويستخدم في مقاومة الأمراض الفطرية .

معلومات هامة عن المانجو

١-أن النمو في أشجار المانجو يحدث في دورات متتالية أو متتابعة عددها مـــن ٢-٣ دورات الدورة الأولى فى الربيع (مارس –أبريل) – الدورة الثانيـــة صـــيفا (يونيـــو –يوليـــو –أغسطس) الدورة الثالثة في الشتاء (سبتمبر –أكتوبر) .

٢- إن إزهار المانجو يبدأ في أواخر فبراير في الوجة البحري ويصل الإزهار الى القمة في مارس وينتهي موسم الإزهار في آخر مارس أو أول أبريل تحت ظروف المناخ العادية .

٣-أن فصل الشتاء إذا امتد وطال انخفاض درجة الحرارة فيمتد الموسم ويستمر الإزهار حتى هر مايو .

٤-أن الأفرع الجنوبية وهى الأكثر مواجهة لأشعة الشمس تبدا في الإزهـــار قبـــل الأفـــرع الشمالية التى تكون آخر الافرع فى الإزهار .

٥-أنة كلما طالت فترة التزهير بالشجرة كلما كان ذلك ادعى إلى تلقيح أزهارها وإخـــصابها وانتاج محصول وافر منها .

٦-أن موعد الازهار يتوقف على حالة الجو وحسب الصنف وقوة الشجرة .

٧-أن هناك إزهار شتوى يسمى بالازهار المبكر ويحدث اعتبارا من نـــوفمبر قبـــل موعـــد الإزهار الطبيعي بشهرين ونصف واكثر جهات الشجرة ازهارا هى اكثر الجهات تعرضا للشمس .

٨-أن التزهير المبكر يحدث للشجرة في سنة الحمل الغزير ويساعد على ذلـــك دفـــء موســـم الشتاء وجفاف الجو ولابد من ازالتة .

٩-أن جذر شجرة المانجو وتدي ولايتعمق اكثر من ١٥٠سم في التربة وينتـــشر المجمـــوع الجذرى في دائرة قطرها ٦أمتار للأشجار الكبيرة .

١٠-أن جذور امتصاص الغذاء تتواجد في دائرة قطرها ١,٥٠ متر على بعد١متر من جـــذع الشجرة وتتواجد حتى عمق ٥٠سم من سطح التربة .

١١-أن اتباع اسلوب الرى بالتنقيط يودى الى وجود جذور المانجو على سطح التربة وتكون غير عميقة وتوجد على بعد سنتيمترات فقط سطح التربة نظرا للـــرى المتكـــرر وعلـــى فترات متقاربة مما لا يعطى الفرصة للجذور للتعمق للبحث عن الرطوبة .

١٢-أن ارتفاع حرارة سطح التربة اسفل الشجرة بنظام الرى بالتنقيط يودى الى خلل كبير في عمليات النمو والامتصاص ويودى الى تساقط العقد الصغير والثمار الكبيرة

١٣-أن تلقيح ازهار المانجو يتم في الصباح فقط

١٤-أن ما يتم تلقيحه من الإزهار على الشجرة يمثل ٤٠% فقط من مجموع الإزهار الأنثى

١٥-أن التلقيح يتم بعد ٨ ساعات من تفتح الإزهار

١٦-أن عملية الإخصاب بالزهرة تحدث بعد فترة من ١٢-٢٤ ساعة من الإزهار

١٧-أن انخفاض درجة الحرارة يودى الى التقليل من حيوية حبوب اللقاح

١٨-أن ارتفاع درجة الحرارة الى ٤٤درجة مئوية يودى الى الاقلال من عقد الثمار

١٩-أن الجفاف ايضا يودى الى الاقلال من عقد الثمار بنسبة ٥٠%

٢٠-أن انخفاض درجة الحرارة أثناء فترة التزهير والعقد والاخصاب يودى الى تساقط الإزهار والعقد الصغير ويودى الى تكوين ثمار صغيرة الحجم ذات جنين مجهض وتنمو ببطء حتى النضج ويطلق عليها اسم الفص

٢١-تزيد نسبة تساقط العقد في سنة الحمل الغزير

٢٢-أن اسباب تساقط العقد يرجع الى التعطيش في مرحلة العقد الصغير -الاصابة بالامراض -الرياح الجافة الرياح المحملة بالاتربة فقر التربة -انخفاض درجة الحرارة أثناء عملية التزهير -عدم كفاية التلقيح (اى خروج الإزهار عند انخفاض درجة الحرارة .. حدوث العقد ثم حدوث إجهاض للجنين

٢٣-أن ارتفاع مستوى الماء الأرضي عن ١٥٠سم يودى الى موت أشجار المانجو نظرا لموت الجذور واصابتها بالاعفان

٢٤-أن وجود طبقة صماء تحت سطح التربة يودى الى موت أشجار المانجو

٢٥-أن شجرة المانجو تنمو بحالة جيدة في درجات الحرارة العالية اذا توفرت معها الرطوبة الارضية

٢٦-أن درجة الحرارة المثلى لانتاج المانجو من٢٤-٣٠ درجة مئوية

٢٧-أن ارتفاع درجة الحرارة وتعرض جذوع الأشجار لأشعة الشمس المباشرة وانعكاس الحرارة في الأراضي الرملية يودى الى تشقق وتلف الجذع ويجب في هذه الحالة دهان الجذع بعجينه بوردو

٢٨-أن أشجار المانجو تنمو جيدا عند توفر الرطوبة الجوية والأرضية

٢٩-أن زيادة الرطوبة الجوية لفترة طويلة خاصة أثناء موسم التزهير يودى الى تلف الإزهار وإصابتها بالأمراض المختلفة

٣٠-أن سقوط الأمطار خلال فترة التزهير يودى الى عمل غسيل لحبوب اللقاح ويودى الى قلة المحصول

٣١-أن للضوء تأثير مباشر على النمو والمحصول لأشجار المانجو

٣٢-أن أفرع أشجار المانجو الغير معرضة لضوء الشمس يندر أن تقوم بتكوين أزهار

٣٣-أن قلة الضوء تودى الى ضعف تكوين الأشجار واتجاهها للنمو لأعلى مع عدم تكوين نمو خضري جيد

٣٤-أن نقص الرطوبة الأرضية في التربة خلال مرحلة الإثمار يودى الى تساقط الثمار

٣٥-أن اهم فترة في عمر شجرة المانجو المثمرة من٤-٦ أسابيع بعد العقد ويجب الايحدث فيها نقص في الرطوبة الأرضية

٣٦-أن انسب وقت للتطعيم بالقلم في شهري (أبريل -مايو)

٣٧-أن انسب المسافات للزراعة في الأراضي الرملية تحت نظام الرى بالتنقيط ٦ x ٦ .

٣٨-عند الزراعة يجب أن يكون اتجاه الخطوط من الشمال للجنوب واتجاه الصفوف من الشرق للغرب

٣٩-أن انسب طريقة لتربية شجرة المانجو هي الطريقة الهرمية

٤٠-أن انسب موعد لزراعة أشجار المانجو هو (مارس -أبريل) ويمكن الزراعة في شهر سبتمبر شرط توفير الحماية الكافية للشتلات من برد الشتاء

٤١-انه في الاراضي الرملية يجب أن تكون الجورة للشتلة ابعادها ١*١*١ متر

٤٢-انة يجب خلط التراب الناتج من الجورة بالاسمدة البلدية جيدا قبل اعادة الردم حول الشتلة

٤٣-انة يجب شق الكيس البلاستيك حول جذر الشتلة وازالتة تماما وعدم وضعة بالجورة

٤٤-أن إضافة الأسمدة مبالغا فيها للأشجار الصغيرة السن يودى الى تأخر وصولها الى عمر الإنتاج الاقتصادي

٤٥-أن الإسراف في إضافة ألا زوت للأشجار الكبيرة يودى الى اتجاه الأشجار الى إعطــاء نمو خضري كثيف على حساب المحصول

٤٦-أن شجرة المانجو البالغة من عمر (٥-١٠)سنوات تحتاج الى ألا زوت مــن الأســمدة التالية كما يلى :

سماد اليوريا ١-٣,٥ كيلو / في السنة

" نترات النشادر ١,٥ -٥ كيلو /في السنة

" سلفات النشادر ٢,٥ -٧,٥ كيلو /في السنة

٤٧-أن شجرة المانجو تحتاج من عنصر الفوسفور ما يساوى ربع كمية ألا زوت المـضافة للشجرة سنويا أي من ٠,٥-١,٥ كيلو /السنة للأشجار من سن ٥-١٠سنوات مرتين بالعام ويفضل إضافة الفوسفور مع الأسمدة البلدية في خدمة الشتاء

٤٨-أن عنصر البوتاسيوم من اكثر العناصر تأثيرا في النمو وفى المحصول ويقوم بتـصنيع المواد السكرية والنشوية والسلولوزية ويعمل على انتقال السكريات ويساعد على عمليـة امتصاص الجذور للماء والمواد الغذائية كما يساعد على الاستفادة من مركبــات ألا زوت والفوسفور الجاهزة للامتصاص من التربة كما يعمل على تحسين خواص ونوعية الثمار بصفة عامة

٤٩-أن شجرة المانجو من عمر (٥:١٠) سنوات تحتاج الي معدلات من ١,٠: ١,٢٥ قــدر النتروجين الــى كميــة قــدرها مــن ١,٥- ٤,٥كيلــو/الــسنة مــن ســماد ســلفات البوتاسيوم

٥٠-يفضل إضافة البوتاسيوم مع الخدمة الشتوية ومع الأسمدة البلديــة واســتخدام نتــرات البوتاسيوم سهلة الذوبان في الماء مع نظم الرى بالتنقيط

٥١-لا يجب إضافة الكالسيوم والماغنسيوم في الأراضي التي تحتوى على نسبة عاليــة مــن الجير

٥٢- أنة يمكن رش سلفات الماغنسيوم على أشجار المانجو بمعدل ٥٠جم /١٠٠ لتر ماء

٥٣- العناصر الصغرى تحتاج اليها أشجار المانجو بكميات قليلة ويكفــي رشــة واحــدة أو رشتان خلال الموسم (بالحديد – والمنجنيز – والزنك المخلبــي) بمعــدل ١٠٠جــم /١٠٠ لتر ماء

٥٤- أن نقص أعراض الزنك تظهر على النموات الحديثة

٥٥- أنة يمكن إضافة الحديد المخلبى للشجرة بالتربة مرة واحدة سنويا بمعدل ٧٠جم / للشجرة في السنة

٥٦- أن سلفات الحديدوز وسلفات الزنك وسلفات المنجنيز وسلفات النحاس والبوراكس من الأسمدة صعبة الذوبان في الماء

٥٧- أن العناصر الصغرى المخلبية حديد –منجنيز – زنك – نحاس مخلبى من الأسمدة سهلة الذوبان في الماء

٥٨- أن استخدام العناصر الصغرى على الصورة المخلبية EDDHA افضل من العناصر الصغرى على الصورة المخلبية EDTA وذلك لاستخدامها مع انظمة الرى بالتنقيط كما يفضل استخدام العناصر الصغرى على الصورة الثانية رشا على الأشجار حيث أنة من السهل تثبيتة في التربة القلوية

٥٩- أن كفاءة امصاص العناصر الصغرى في صورة مخلبية اعلى من ٣-٥ مرات من كفاءة امتصاص العناصر الصغرى على صورة سلفات

٦٠- أن نترات النشادر – يوريا – الفوسفور – البوتاسيوم سلفات الماغنسيوم واسمدة العناصر الصغرى قابلة للخلط مع نظام الرى بالتنقيط ولكن في اراضى الغمر تخلط قبل الاستخدام مباشرة

٦١- أنة لايفضل الخلط مع اليوريا أو مع نترات النشادر أو نترات الجير عند ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة الجوية حين أن هذه الظروف قد تودى الى تعجين الخليط وصعوبة توزيعه بالحقل

٦٢- أن التسميد بالرش يسمى بالتسميد الورقي وتعتمد الفكرة الأساسية لتسميد النباتات بالرش على إمكانية امتصاص الأجزاء الهوائية من النبات للعناصر الغذائية من خلال فتحات الثغور المنتشرة على الأسطح العلوية والسفلية للأوراق وكذلك فقد تمتص هذه العناصر بدرجة اقل بواسطة الأوراق القديمة عن طريق الشقوق الموجودة بها

٦٣- للحصول على أتعلى استفادة ممكنة من الرش بالأسمدة الورقية يجب أن يتم الرش خلال ساعات الأولى من النهار آي في الصباح الباكر حيث تكون الثغور التنفسية مفتوحة ولأفضل الرش خلال وقت الظهيرة أو بع الغروب حيث تكون الثغور التنفسية مغلقة

٦٤- أن إضافة المادة الناشرة الى المحلول الرش تودى الى زيادة سطح التلامس بين المحلول وسطح الأوراق وبالتالي زيادة فرصة امتصاص العناصر الغذائية من خلال اكبر عدد ممكن من فتحات الثغور

٦٥- أن إضافة اليوريا بمعدل ٥٠جم/١٠٠لتر ماء للاسمدة الورقية تساعد على تأكيد وسهولة امتصاص هذه العناصر من خلال الثغور التنفسية

٦٦- أنة يجب عدم إجراء عملية التسميد بالرش في حالة تعرض النباتات للعطش

٦٧- أنة يجب عدم إجراء عملية التسميد بالرش في الأيام الممطرة

٦٨- أنة يجب عدم إجراء عملية التسميد بالرش في مرحلة الإزهار أو خلال المراحل الأولى من العقد حتى لايودى الضغط الناشى

عن اندفاع محلول الرش الى حدوث تساقط ميكانيكي للأزهار أو العقد الصغير

٦٩- أنة يجب إجراء عملية التسميد بالرش مرة قبل الإزهار ومرة بعد تمام العقد

٧٠- أن أشجار المانجو الصغيرة السن في خلال الأربع سنوات الأولى يتم تسميدها بالسماد البلدي بواقع١٠متر للسنة الأولى /ف و١٥متر للسنة الثانية /ف و٢٠متر للسنتين الثالثة والرابعة /ف

٧١- أن السماد البلدي يجب أن يضاف في خندق في ظل محيط الشجرة بعرض ٤٠سم وعمق ٥٠سم

٧٢- أن التسميد الكيماوى للاشجار الصغيرة اقل من ٥سنوات يتم خلال شهور أبريل –مايو –يونيو بالسماد الآزوتي والبوتاسيوم نثرى في حوض الشجرة وعلى بعد من ١٠- ٣٠سم من جذع الشجرة

٧٣- أن قلة الرى او التعطيش في فترة دخول الثمار في اطوار اكتمال النمو يسبب بطء زيادة حجم الثمرة وتحول لونها الى اللون الاخضر الفاتح

٧٤- أنة يفضل إجراء عملية التقليم بعد الانتهاء من جمع الثمار مباشرة

٧٥- أن الاسراف في الرى خلال فصل الشتاء من العوامل المساعدة على التزهير المبكر

٧٦- أن المغالاة في التسميد الازوتى يودى الى تساقط الثمار وكذلك الرى الغزير خلال فترة التزهير والعقد او التعطيش الشديد ثم الرى بغزارة او الرى خلال فترات ارتفاع درجات الحرارة الشديدة في الصيف أو الإصابة بالأمراض

٧٧- أن مرض البياض الدقيقى من اخطر أمراض المانجو ويصيب المرض الشماريخ الزهرية والأوراق الحديثة والثمار الصغيرة والافرع الغضة ويبدا ظهور المرض في بداية الربيع حيث أن جراثيم المرض تكون كامنة في الشتاء (الجراثيم الاسكية) وتستعيد نشاطها مع بداية الربيع والصيف (الجراثيم الكونيدية) وهى التى تسبب الانتشار الواسع للفطر اثناء الموسم لذا يجب حرق مخلفات القص والتقليم للقضاء على جراثيم الفطر الكامنة للموسم التالى

٧٨-أن درجة الحرارة المثلى لنمو وانتشار مرض البياض الدقيقى هى ٢١ درجة م مع درجة رطوبة ٩٥%

٧٩-يبدا الرش الوقائى لمرض البياض الدقيقى ابتداء من منتصف فبراير أو اول مارس باحد المبيدات الوقائية ويكرر الرش كل١٥ يوم باحد المبيدات الوقائية التالية :

كبريت ميكرونى قابل للبلل بمعدل ٢٥٠جم/١٠٠ لتر ماء

أو ثيوفيت ٨٠% قابل للبلل بمعدل ٢٥٠جم /١٠٠لتر ماء

على أن يتم الرش في الصباح الباكر أو بعد العصر مع عدم تعريض النباتات للعطش

٨٠-يستمر الرش بالكبريت طالما أن المرض لم يظهر وعند ظهور المرض يوقف الرش بالكبريت حيث أنة يصبح عديم الجدوى ولابد من استخدام المبيدات الفطرية الجهازية

٨١-المبيدات الفطرية الجهازية تستخدم عند بدء ظهور المرض وليستخدم البيد الواحد لاكثر من رشتان متتاليتان ثم يستخدم مبيد اخر

٨٢-المبيدات الفطرية الجهازية يتم الرش بها كل (١٢-)١٥ يوم ثم يكرر الرش وهكذا

٨٣- عند استخدام المبيدات الفطرية الجهازية لابد من إضافة المادة اللاصقة لزيادة كفاءة الرش العلاجي

٨٤-عند اختيار المبيدات الجهازية لمقاومة مرض البياض الدقيقى يفضل اختيار المبيدات ثنائية الغرض لمقاومة مرض لفحة ازهار المانجو مع البياض الدقيقى مثل المبيدات التالي بيانها :-

١-تريفمين بمعدل ١٧,٥سم /١٠٠ لتر ماء

٢-سومى ايت٥%بمعدل ٤٠سم /١٠٠ لتر ماء

٣-تريميدال ٩% بمعدل ٢٠سم / ١٠٠ لتر ماء

٤-توبسين ام ٧٠% بمعدل ٦٠جم /١٠٠ لتر ماء

٥-سابرول بمعدل ١٥٠سم /١٠٠ لتر ماء

٦-كالاكسين ٧٥% بمعدل ٤٥سم /١٠٠ لتر ماء

٧-افواجان ٣٠% بمعدل ٧٥سم /١٠٠لتر م

٨٥-لمقاومة مرض لفحة ازهار المانجو أو الانثراكنوز وهذا المرض يستقر داخـل الثمـرة ويودى الى موتها ومن ثم سقوطها ويقاوم بالرش من منتصف شهر أبريل بأحد المبيدات التالية:

١-كوسايد ١٠١ بمعدل ٢٥٠جم /١٠٠ لتر ماء

٢-كوبرس كزد بمعدل ٣٠٠جم /١٠٠ لتر ماء

٣-تراى ميلتوكس بمعدل ٢٥٠جم /١٠٠ لتر ماء

٤-توبسين ام ٧٠ بمعدل ٦٠جم /١٠٠ لتر ماء

٥ – كربندازيم بمعدل ٧٥جم /١٠٠ لتر ماء

٨٦ – بعد إجراء اى عمليات تقطيع باشجار المانجو يجب الرش بمبيـد اوكـسى كلـورور النحاس بمعدل ٣٠٠جم /١٠٠ لتر وذلك لمنع دخول جراثيم فطـر الفيوزاريـوم الـى الشجرة عن طريق هذه الجروح

٨٧-يراعى عدم خلط المبيدات الفطرية بالاسمدة الورقية

٨٨-يراعى عدم خلط الاسمدة الورقية بالمبيدات النحاسية

٨٩-يراعى عدم خلط المبيدات الحشرية بالمبيدات الفطرية

٩٠-يراعى عدم خلط المبيدات الفطرية بالزيوت المعدنية

٩١-يفضل استخدام الكبريت للرش منفردا

٩٢-يراعى عدم استخدام مياه المصارف لعمل محلول الرش

٩٣- يراعي عدم استخدام المبيدات النحاسية خلال موسم التزهير حيث أنها تؤثر علي حبوب اللقاح

٩٤ – يراعي عدم الرش عند ارتفاع درجات الحرارة

٩٥ – يفضل عدم خلط المبيدات الفطرية ببعضها البعض

٩٦- يراعي استخدام المبيدات الوقائية والعلاجية بالمعدلات المنصوص عليها التقليل لا يفيـد والزيادة تضر

٩٧- عجينه بوردو تتكون من (١ كجم كبريتات نحاس + ٢ كجم جير) مضاف الي ١٥ لتر ماء لدهن الأشجار

٩٨ – يراعي عدم رش المبيد الواحد اكثر من مرتين متتاليتين

٩٩ – يراعي إزالة الشماريخ المتكتلة والمشوهة أولا بأول اعتبارا من شهر مايو

١٠٠ – أن موعد مقاومة الناخرات الأمثل هو خلال شهر مايو بمبيـد الـديازينون ٦٠% أو السيديال بمعدل ٣٠٠ سم / ١٠٠ لتر ماء وتكرر فور الانتهاء من جمع المحصول

المفكرة الشهرية في خدمة أشجار المانجو

١ـ شهر أكتوبر :-

تزال الشماريخ الزهرية المشوهة وتحرق ويبدأ في برنامج علاج ومقاومة الحشرات القشرية والبق الدقيقى برش أي زيت معدني بنسبة ٢% .

٢ـ شهر نوفمبر :-

تضاف الأسمدة العضوية والفوسفاتية وتغطى الشتلات الصغيرة لحمايتها من البرد مع ترك فتحة من الجهة القبلية الشرقية مع الاستمرار في إزالة العناقيد الزهرية المشوهة والقديمة وإزالة النموات الجافة والمصابة والمزدحمة والعالية والمنخفضة كذلك الاستمرار في مقاومة الحشرات القشرية والبق الدقيقى .

٣ـ شهر ديسمبر :-

يجب الانتهاء من نثر السماد البلدي وإزالة العناقيد الزهرية المشوهة .

٤ـ شهر يناير:-

يتم إضافة الدفعة الأولى من السماد المعدني الآزوتى والبوتاسى وهى نصف كيلو جرام من نترات الامونيوم ونصف كيلو جرام من سلفات البوتاسيوم ثم الري والتأكد من خلو الأشجار من أي إصابة بالبياض الدقيقى وذلك بالمرور الدوري أو يتم رش الكبريت الميكرونى بمعدل ١,٥ كيلو جرام للموتور سعة ٦٠٠ لتر .

٥ـ شهر فبراير :-

إضافة الدفعة الثانية من السماد المعدني الازوتى (نصف كيلو جرام من نترات الامونيوم) ،المرور للتأكد من خلو الأشجار من البياض الدقيقى والاكاروس ولفحة الأزهار ويفضل رش العناصر الصغرى (أول رشة) بمعدل ٢٥٠ جرام حديد كيلاتى ٢٥٠،جرام زنك كيلاتى، ٢٥٠ جرام منجنيز كيلاتى ، ١٠٠ جرام كبريتات نحاس ، ١٠٠ جرام حامض بوريك / ٦٠٠ لتر ماء.

٦ـــ شهر مارس :-

ري الأشجار بعناية (فترة الأزهار) مع بدء عملية العزيق وإزالة الحشائش وتضاف الدفعة الثانية من السماد الازوتى المعدني إذا لم تكن قد أضيفت في الشهر السابق ويزال الغطاء من حول الأشجار الصغيرة ـــ علاج الأكاروس والبياض الدقيقى .

٧ـ شهر أبريل :-

رش الكبريت الميكرونى كوقائي لمرض البياض الدقيقى والعناية بالري مع رش مخلوط العناصر الصغرى بعد التأكد من تمام العقد .

٨ـ شهر مايو :-

إضافة الدفعة الثالثة من السماد الازوتى والدفعة الثانية من التسميد البوتاسى وتغطى الشتلات الحديثة بغطاء من البوص أو الجريد لحمايتها من الشمس مع ترك فتحة من الجهة البحرية الغربية للتهوية ـــ رش الكبريت الميكرونى كوقائي لمرض البياض الدقيقى .

٩ـ شهر يونيو:-

الاستمرار في مقاومة البياض الدقيقى ويفضل عمل عزقة لتنظيف البستان من جميع الحشائش مع رش مخلوط العناصر الصغرى .

١٠ـ شهر يوليو:-

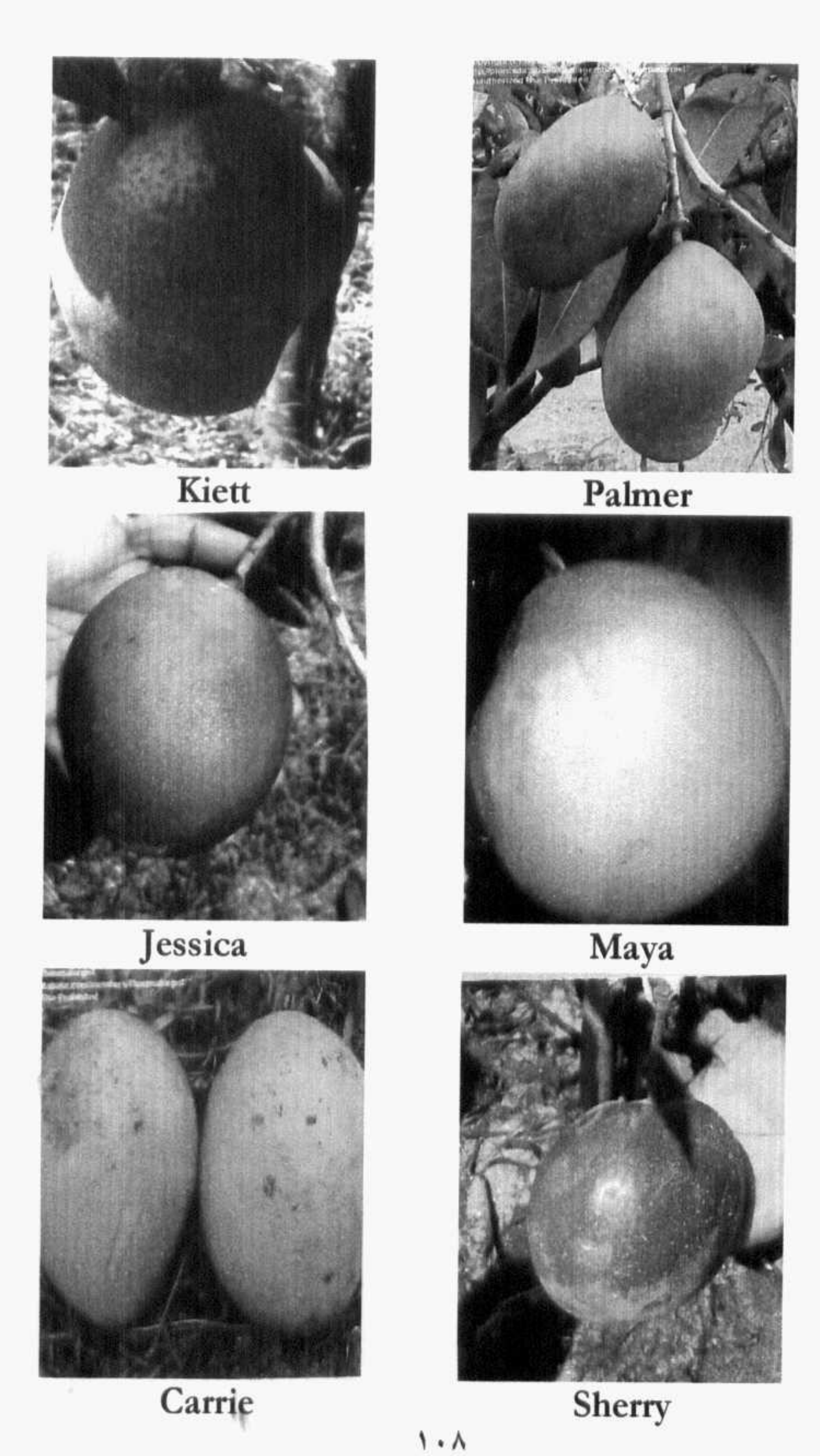
إضافة الدفعة الرابعة من السماد الازوتى وعلاج ذبابة الفاكهة .

١١ـ شهر أغسطس :-

الاستمرار في مقاومة ذبابة الفاكهة .

١٢ـ شهر سبتمبر:-

في سنة الحمل الغزير تضاف دفعة خامسة من السماد الازوتى ـ تقليل الري ـ إزالة غطاء الشتلات الصغيرة .



Kiett

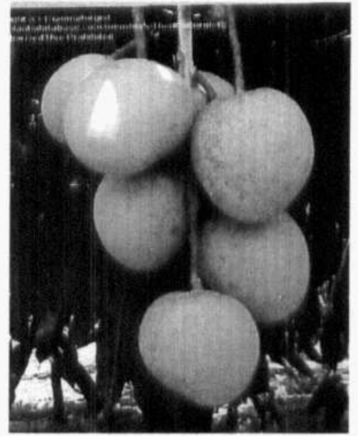
Palmer

Jessica

Maya

Carrie

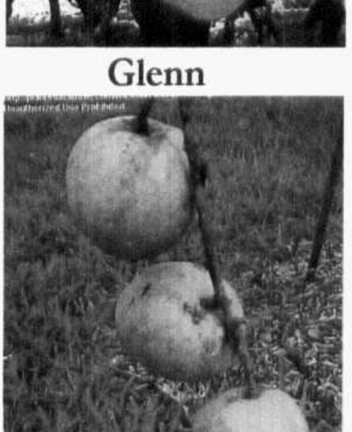
Sherry



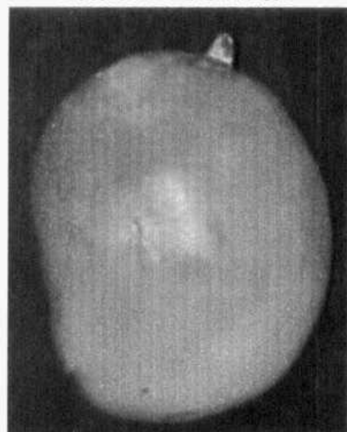
Glenn



Nam Doc Mai



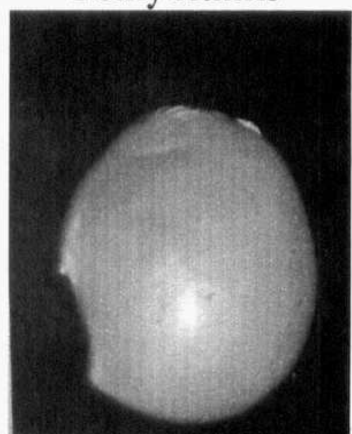
Haden



Tomy Atkins



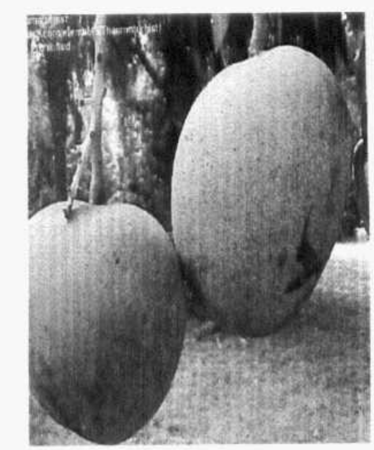
Hieda



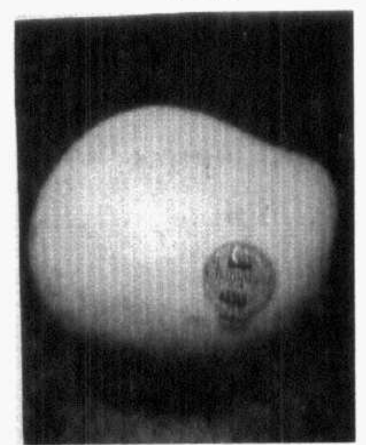
Van dyke



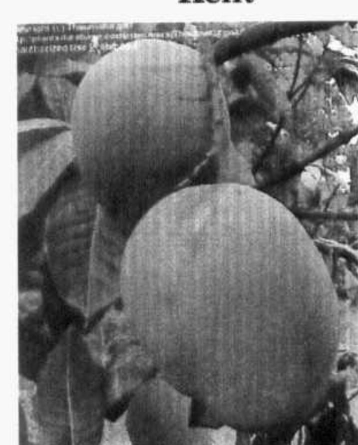
Piva



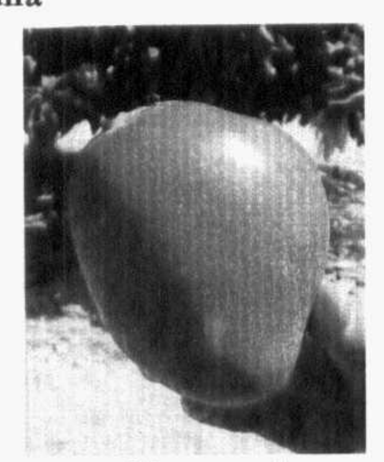
Kent



Ataulfa



Kiett



Naaoumi

جدول Lane and Eynon لتقدير السكريات

قراءة السحاحة	السكر المحول/ملليجرام	السكر بالملليجرام/اسم محلول	٪السكريات المختزلة	٪السكريات الكلية
١٥	٥٠,٥٠	٣,٣٧٠	٨,٤٢٠	١٦,٨٥٠
١٥,٥	٥٠,٥٥	٣,٢٤٤	٨,١٦٠	١٦,٣٢٥
١٦	٥٠,٦٠	٣,١٤٢	٧,٩٠٠	١٥,٨٠٠
١٦,٥	٥٠,٦٥	٣,٠٥٢	٧,٦٧٥	١٥,٣٥٠
١٧	٥٠,٧٠	٢,٩٦٤	٧,٤٥٠	١٤,٩٠٠
١٧,٥	٥٠,٧٥	٢,٨٨٤	٧,٢٥٠	١٤,٥٠٠
١٨	٥٠,٨٠	٢,٨٢٠	٧,٠٥٠	١٤,١٠٠
١٨,٥	٥٠,٨٠	٢,٧٦٠	٦,٨٩٨	١٣,٨٠٠
١٩	٥٠,٨٠	٢,٦٧٠	٦,٨٧٠	١٣,٣٥٠
١٩,٥	٥٠,٨٥	٢,٦٠٥	٦,٦١٠	١٣,٠٢٥
٢٠	٥٠,٩٠	٢,٥١٠	٦,٣٥٠	١٢,٧٠٠
٢٠,٥	٥٠,٩٥	٢,٤٨٥	٦,٢١٠	١٢,٤٢٥
٢١	٥١,٠٠	٢,٤٣٠	٦,٠٧٠	١٢,١٥٠
٢١,٥	٥١,٠٠	٢,٣٧٥	٥,٥٣٥	١١,٨٧٥
٢٢	٥١,٠٠	٢,٣٢٠	٥,٨٠٠	١١,٦٠٠
٢٢,٥	٥١,٠٥	٢,٢٧٠	٥,٦٧٥	١١,٣٥
٢٣	٥١,١٠	٢,٢٢٠	٥,٥٥٠	١١,١٠٠
٢٣,٥	٥١,١٥	٢,١٧٥	٥,٤٣٥	١٠,٨٧٥
٢٤	٥١,٢٠	٢,١٣	٥,٣٢٠	١٠,٦٥٠
٢٤,٥	٥١,٢٠	٢,٠٩٠	٥,٢٢٠	١٠,٤٥٠

٢٥	٥١,٢٠	٢,٠٥٠	٥,١٢٠	١٠,٢٥٠
٢٥,٥	٥١,٢٥	٢,٠١٠	٥,٠٢٠	١٠,٠٥٠
٢٦	٥١,٣٠	١,٩٧٠	٤,٩٢٠	٩,٨٥٠
٢٦,٥	٥١,٣٥	١,٩٣٥	٤,٨٣٥	٩,٦٧٥
٢٧	٥١,٤٠	١,٩٠٠	٤,٧٥	٩,٥٠
٢٧,٥	٥١,٤٠	١,٨٦٥	٤,٦٦٠	٩,٣٢٥
٢٨	٥١,٤١٠	١,٨٣٠	٤,٥٧٠	٩,١٥٠
٢٨,٥	٥١,٤٥٠	١,٨٠٠	٤,٤٩٥	٩,٠٠٠
٢٩	٥١,٥٠	١,٧٧	٤,٤٢	٨,٨٥
٢٩,٥	٥١,٥٠	١,٧٤٥	٤,٣٦٠	٨,٧٢٥
٣٠	٥١,٥٠	١,٧٢٠	٤,٣٠٠	٨,٦٠
٣٠,٥	٥١,٧٥	١,٥٠٠	٣,٧٥٠	٧,٥٠٠
٣٥	٥١,٨٠	١,٤٨٠	٣,٧٠٠	٧,٤٠٠
٣٥,٥	٥١,٨٠٠	١,٤٦٠	٣,٦٥٠	٧,٣٠٠
٣٦	٥١,٨٠٠	١,٤٤٠	٣,٦٠٠	٧,٢٠٠
٣٦,٥	٥١,٨٥	١,٤٢٠	٣,٥٥٠	٧,١٠٠
٣٧	٥١,٩٠٠	١,٤٠٠	٣,٥٠٠	٧,٠٠٠
٣٧,٥	٥١,٩٠٠	١,٣٨٠	٣,٤٥٠	٦,٩٠٠
٣٨	٥١,٩٠٠	١,٣٦٠	٣,٤٠٠	٦,٨٠٠
٣٨,٥	٥١,٩٥٠	١,٣١٥	٣,٣٦٠	٦,٧٢٥
٣٩	٥٢,٠٠	١,٢٣٠	٣,٣٢٠	٦,٦٥٠
٣٩,٥	٥٢,٠٠	١,٣١٥	٣,٢٨٥	٦,٥٧٥
٤٠	٥٢,٠٠	١,٣٠٠	٣,٢٥٠	٦,٥٠٠
٤٠,٥	٥٢,٠٥٠	١,٢٨٥	٣,٢١٠	٦,٤٢٥

٤١	٥٢,١٠٠	١,٢٧٠	٣,١٧٠	٦,٣٥٠
٤١,٥	٥٢,١٠٠	١,٢٥٥	٣,١٣٥	٦,٢٧٥
٤٢	٥٢,١٠٠	١,٢٤٠	٣,١٠٠	٦,٢٠٠
٤٢,٥	٥٢,١٥٠	١,٢٢٥	٣,٠٦٠	٦,١٢٥
٤٣	٥٢,٢٠٠	١,٢١٠	٣,٠٢٠	٦,٠٥٠
٤٣,٥	٥٢,٢٠	١,٢٠٠	٢,٩٩٥	٦,٠٠
٤٤	٥٢,٢٠	١,١٩٠	٢,٩٧٠	٥,٩٥٠
٤٤,٥	٥٢,٢٥٠	١,١٧٥	٢,٩٣٥	٥,٨٧٥
٤٥	٥٢,٣٠٠	١,١٦٠	٢,٩٠٠	٥,٨٠٠
٤٥,٥	٥٢,٣٠٠	١,١٥٠	٢,٨٧٥	٥,٧٥٠
٤٦	٥٢,٣٠٠	١,١٤٠	٢,٨٥٠	٥,٧١٠
٤٦,٥	٥٢,٣٥٠	١,١٢٥	٢,٨١٠	٥,٦٢٥
٤٧	٥٢,٤٠٠	١,١١٠	٢,٧٧٠	٥,٥٥٠
٤٧,٥	٥٢,٤٠٠	١,١٠٠	٢,٧٤٥	٥,٥٠٠
٤٨	٥٢,٤٠٠	١,٠٩٠	٢,٧٢٠	٥,٤٥٠
٤٨,٥	٥٢,٤٦٠	١,٠٨٠	٢,٦٩٥	٥,٤٠٠
٤٩	٥٢,٥٠٠	١,٠٧٠	٢,٦٧٠	٥,٣٥٠
٤٩,٥	٥٢,٥٠٠	١,٠٦٠	٢,٦٤٥	٥,٣٠٠
٥٠	٥٢,٥	١,٠٥٠	٢,٦٢٠	٥,٢٥٠

المراجع

إبراهيم محمود إبراهيم : تكنولوجيا زراعة الفاكهة ١٩٩٠

أحمد حلمي: أشجار الفاكهة ١٩٦٠

أحمد فاروق عبد العال: أساسيات بساتين الفاكهة ١٩٧٧

أحمد فاروق عبد العال: بساتين الفاكهة المستديمة ١٩٨٠

السيد إبراهيم بكر ومحمد عبد الجواد شاهين: فاكهة المناطق الصحراوية ١٩٩٠

حسن احمد بغدادي وفيصل عبد العزيز منيسى: الفاكهة أساسيات إنتاجها ١٩٥٥

حمدي محمد المصري المانجو: زراعة وإنتاج ٢٠٠٤

زكريا إبراهيم زيدان وشوقي اليا ماكسيموس: بساتين الفاكهة ١٩٦٣

سعيد عبد العاطى الشاذلي: تكنولوجيا تغذية وتسميد وري أشجار الفاكهة في الاراضى الصحراوية ١٩٩٩ المكتبة الاكاديمية

صلاح محمود النبوي: ثمار الفاكهة طبيعتها إعدادها تخزينها وتصديرها ١٩٥٩

عاطف محمد إبراهيم ومحمد نظيف حجاج: المانجو زراعتها ورعايتها وانتاجها١٩٩٩

عبد الفتاح عثمان ومحمد نظيف حجاج وابوزيد محمود عطا الله: محاصيل الفاكهة المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق ٢٠٠٢

عز الدين فراج ومحمود بدوى: إنتاج الفاكهة ١٩٦٣

عز الدين فراج وعبد المجيد محمود بدوى: الفاكهة مشاتلها وبساتينها ١٩٥٦

فيصل عبد العزيز منيسى: الموالح الأسس العلمية لزراعتها ١٩٧٥

فيصل فاضل احد، جمال مصطفى الضوى، معتز حسين مرسى : التحليلات الكيمائية للتربة والمحاصيل البستانية والحقلية ٢٠٠٠- الطبعة الاولى.

محمد احمد معتوق: الرى بالرش والرى بالتنقيط ١٩٩٣مكتبة الانجلو المصرية

محمد بهجت: مشاتل وبساتين الفاكهة إنشاؤها وتعهدها ١٩٥٨

محمد بهجت ومحمود حسن: المانجو ١٩٥١

نشرة هيا العدد رقم ٣٢ لسنة ٢٠٠٦

Ahmed, F. F. and Morsy, M. H. (١٩٩٩): A new method for measuring leaf area in different fruit crops. Minia J. of Agric. Res & Devlop. Vol (١٩): ٩٧-١٠٥.

A.O.A.C (١٩٩٥): Official methods of Analysis. ١٤th Ed. Benjamin Franklin Station. Washington D.C. ٤٩٠-٥١٠.

رقم الإيداع

١٧٦٥٢ لسنة ٢٠٠١